

STUDI KELELAHAN MATA PADA PENGGUNA KOMPUTER DAN INTENSITAS PENERANGAN DI LABORATORIUM KOMPUTER FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SUNAN KALIJAGA

Muhammad Ikhwan Ardiansyah

Laboratorium Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
 Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta 55281 Telp. +62-274-519739
 Email: ardiansyah.ikhwan@gmail.com

Abstract

Eyestrain on the user computer is marked by the complaints eyes during or after working at the computer. This study examines the relationship eyestrain on the user's computer in the computer lab by a factor of individual characteristics (gender and refraction of the eye) and work environment factors (light intensity). The study was conducted on 143 students who use computers in three computer labs. Measurement of eyestrain performed by questionnaire to the respondent. The results showed that there have been eyestrain experienced by 123 respondent (86 %). Pain in the neck, back and shoulders (13.4 %) is a sign of eyestrain often occur. Test statistics using chi square showed relationship between eyestrain with refraction of the eye (p -value=0.023) and eyestrain with light intensity (p -value=0.009), while the gender are not related to eye fatigue (p value = 0.344).

Keywords: eyestrain, computer labs, gender, eye refraction, light intensity

PENDAHULUAN

Komputer merupakan perangkat elektronik yang mudah dijumpai di lingkungan pendidikan, terutama di perguruan tinggi. Hampir semua civitas akademika, baik itu dosen, mahasiswa, dan pegawai menggunakan komputer untuk menyelesaikan pekerjaannya. Hal ini menjadikan komputer menjadi bagian penting dan tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari.

Sejalan dengan peningkatan penggunaan komputer sekarang ini, keluhan penglihatan yang diakibatkan oleh *visual display terminal* (VDT) atau layar monitor komputer semakin meningkat. Beberapa keluhan yang sering dirasakan antara lain, mata merah, mata berair, mata terasa gatal atau kering, mata terasa tegang, mata terasa perih, penglihatan tidak fokus atau kesulitan fokus, penglihatan menjadi kabur, penglihatan menjadi ganda atau rangkap, sensitif terhadap cahaya, sakit kepala, sakit pada leher, punggung dan bahu. *The American Optometric Association* menamakan keluhan penglihatan akibat penggunaan komputer tersebut dengan nama *computer vision syndrome* (CVS).

Penelitian yang dilakukan oleh Reddy SC et al (2013) menunjukkan bahwa 90% mahasiswa perguruan tinggi di Malaysia mengalami satu atau lebih keluhan penglihatan akibat penggunaan komputer. Penelitian lain yang dilakukan oleh Bhandari et al (2008) menunjukkan bahwa 46,3% mahasiswa Vallabh Vidyanagar India mengalami asthenopia pada saat atau setelah menggunakan komputer. Di Indonesia penelitian serupa juga dilakukan oleh Noer Haeny terhadap petugas *radar controller* di PT. Angkasa Pura II Cabang Utama Bandara Soekarno-Hatta Tangerang. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa 86,7% petugas *radar controller* mengalami kelelahan mata.

Pekerjaan dengan menggunakan komputer merupakan salah satu pekerjaan yang mempunyai kecenderungan menggunakan kemampuan akomodasi mata yang berlebih. Akomodasi mata yang berlebih jika terjadi dalam waktu yang lama akan mengakibatkan kelelahan mata yang berlanjut pada gangguan penglihatan permanen seperti refraksi mata (Pheasant, 1991).

Kelelahan mata dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah faktor karakteristik individu seperti usia dan refraksi mata, faktor pekerjaan seperti bekerja dengan penglihatan jarak dekat dalam waktu yang lama, dan faktor lingkungan kerja seperti intensitas penerangan di tempat kerja (Pheasant, 1991). Pheasant (1991) mengungkapkan bahwa (1) dengan bertambahnya usia, lensa mata berangsur-angsur kehilangan elastisitasnya sehingga menyebabkan ketidaknyamanan dalam melihat dekat maupun jauh; (2) orang dengan refraksi mata lebih rentan terhadap kelelahan mata dibandingkan dengan mata normal; (3) pekerjaan dengan penglihatan jarak dekat dalam waktu yang lama juga merupakan sumber utama kelelahan mata; (4) penerangan di tempat kerja yang buruk juga akan menyebabkan kelelahan mata.

Dalam kesehariannya, mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga tidak lepas dari perangkat komputer sebagai media pembelajarannya yang biasanya dilakukan di laboratorium komputer. Dengan kondisi seperti itu, mahasiswa yang menggunakan komputer di laboratorium komputer berisiko mengalami kelelahan mata. Untuk mencegahnya, perlu dilakukan pengukuran subjektif kelelahan mata dan faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan mata. Penelitian ini membahas mengenai hubungan kelelahan mata mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga yang bekerja dengan komputer di laboratorium komputer dengan faktor karakteristik mahasiswa (jenis kelamin dan refraksi mata) dan faktor lingkungan kerja (intensitas penerangan).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain studi *cross sectional*. Penelitian dilakukan terhadap 143 orang mahasiswa yang melakukan praktikum di laboratorium komputer. Laboratorium komputer yang digunakan untuk lokasi penelitian, yaitu Laboratorium Sistem Cerdas, Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak, dan Laboratorium Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa kuesioner keluhan subjektif kelelahan mata dan perangkat pengukur intensitas penerangan yang disebut Lux Meter.

Kuesioner keluhan subjektif kelelahan mata berisi tentang karakteristik responden, seperti jenis kelamin, usia, refraksi mata, dan keluhan-keluhan mata yang dialami responden saat bekerja di depan komputer, seperti mata merah, mata berair, mata terasa gatal atau kering, mata terasa tegang, mata terasa perih, penglihatan tidak fokus atau kesulitan fokus, penglihatan menjadi kabur, penglihatan menjadi ganda atau rangkap, sensitif terhadap cahaya, sakit kepala, sakit pada leher, punggung dan bahu. Kelelahan mata dapat diketahui apabila responden mengalami satu atau lebih keluhan subjektif kelelahan mata yang terdapat dalam kuesioner.

Pengukuran intensitas penerangan mengacu pada SNI 16-7062-2004. Pengukuran dilakukan sebagai berikut:

1. Penentuan titik pengukuran intensitas penerangan menggunakan penerangan setempat, yaitu titik pengukuran intensitas penerangan berada di atas meja kerja.
2. Pengukuran intensitas penerangan dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali di setiap meja kerja, kemudian diambil nilai rata-rata di setiap meja kerja.
3. Hasil pengukuran intensitas penerangan dibandingkan dengan EN ISO 9241-6:1999 *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 6: Guidance on the work environment*. Intensitas penerangan yang direkomendasikan adalah 300 – 500 lux.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 143 orang mahasiswa yang menggunakan komputer di 3 (tiga) laboratorium komputer, yaitu Laboratorium Sistem Cerdas, Laboratorium Rekayasa

Perangkat Lunak, dan Laboratorium Sistem Informasi. Gambaran karakteristik responden pada penelitian ini ditunjukkan pada pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik responden

Variabel	Karakteristik	Jumlah (orang)	Prosentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	79	55,2
	Perempuan	64	44,8
	Total	143	100
Usia	17 tahun	4	2,8
	18 tahun	32	22,4
	19 tahun	55	38,4
	20 tahun	25	17,5
	21 tahun	21	14,7
	22 tahun	6	4,2
	Total	143	100
Refraksi mata	Ya	41	28,7
	Tidak	102	71,3
	Total	143	100

Hasil penelitian terhadap 143 orang mahasiswa yang menggunakan komputer di laboratorium komputer menunjukkan bahwa mahasiswa yang berjenis kelamin laki-laki berjumlah 79 orang (55,2%), dan berjenis kelamin perempuan berjumlah 64 orang (45.8%). Rata-rata usia mahasiswa yang dijadikan objek penelitian adalah 19,3 tahun. Mahasiswa yang mempunyai refraksi mata berjumlah 41 orang (28,7%) dan tidak mempunyai refraksi mata berjumlah 102 orang (71,3%).

Menurut EN ISO 9241-6:1999 *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 6: Guidance on the work environment*, intensitas penerangan yang direkomendasikan adalah 300-500 lux. Pengukuran intensitas penerangan dilakukan dengan kondisi lampu menyala. Titik pengukuran berada di atas meja kerja dan dilakukan pengambilan data sebanyak 3 (tiga) kali kemudian diambil nilai rata-ratanya. Pengukuran dilakukan pada pagi hari (08.00-09.00 WIB), siang hari (12.00-13.00 WIB) dan sore hari (15.00-16.00 WIB). Data pengukuran intensitas penerangan di masing-masing laboratorium komputer dapat dilihat pada tabel 2 – tabel 4 berikut.

Tabel 2. Intensitas penerangan Laboratorium Sistem Cerdas

Meja	Pagi hari (08.00-09.00WIB)	Siang hari (12.00-13.00WIB)	Sore hari (15.00-16.00WIB)	Kesesuaian dengan standar (300 – 500lux)
1	244.0	243.7	241.7	Tidak sesuai
2	278.7	278.0	276.7	Tidak sesuai
3	266.3	264.0	262.0	Tidak sesuai
4	279.3	275.0	272.7	Tidak sesuai
5	249.0	248.0	247.3	Tidak sesuai
6	259.0	266.3	258.7	Tidak sesuai
7	300.0	302.3	300.3	Sesuai
8	300.0	300.3	300.7	Sesuai
9	284.3	294.3	283.0	Tidak sesuai
10	252.0	254.0	253.0	Tidak sesuai
11	249.7	270.0	250.0	Tidak sesuai
12	300.7	306.7	300.0	Sesuai
13	300.0	300.3	300.3	Sesuai
14	278.3	299.0	280.0	Tidak sesuai
15	239.0	246.0	240.7	Tidak sesuai
16	195.0	226.3	197.7	Tidak sesuai
17	250.0	287.7	251.3	Tidak sesuai
18	253.7	294.0	254.3	Tidak sesuai
19	273.7	288.3	275.7	Tidak sesuai

20	248.3	244.7	244.7	Tidak sesuai
21	183.3	205.7	184.7	Tidak sesuai
22	216.7	260.0	219.3	Tidak sesuai
23	193.3	249.7	196.0	Tidak sesuai
24	207.7	251.7	205.0	Tidak sesuai
25	193.7	219.7	196.3	Tidak sesuai

Tabel 3. Intensitas penerangan Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak

Meja	Pagi hari (08.00-09.00WIB)	Siang hari (12.00-13.00WIB)	Sore hari (15.00-16.00WIB)	Kesesuaian dengan standar (300 – 500lux)
1	194.0	215.0	189.0	Tidak sesuai
2	221.3	223.3	210.0	Tidak sesuai
3	190.0	203.3	170.0	Tidak sesuai
4	144.3	162.7	133.7	Tidak sesuai
5	131.7	143.7	128.3	Tidak sesuai
6	235.3	240.0	224.0	Tidak sesuai
7	262.3	268.3	243.7	Tidak sesuai
8	238.0	242.7	234.3	Tidak sesuai
9	197.0	221.3	197.7	Tidak sesuai
10	168.0	220.0	168.3	Tidak sesuai
11	244.0	264.7	233.7	Tidak sesuai
12	281.7	287.7	262.3	Tidak sesuai
13	264.0	267.3	247.7	Tidak sesuai
14	242.3	258.3	234.7	Tidak sesuai
15	212.0	238.3	200.7	Tidak sesuai
16	258.3	273.3	236.3	Tidak sesuai
17	260.0	294.7	247.7	Tidak sesuai
18	282.0	291.0	251.3	Tidak sesuai
19	271.3	285.7	242.7	Tidak sesuai
20	228.0	267.0	221.3	Tidak sesuai
21	311.7	313.3	305.0	Sesuai
22	304.0	302.3	301.0	Sesuai
23	288.0	301.3	271.3	Tidak sesuai
24	284.3	308.3	275.3	Tidak sesuai
25	250.3	261.7	255.0	Tidak sesuai

Tabel 4. Intensitas penerangan Laboratorium Sistem Informasi

Meja	Pagi hari (08.00-09.00WIB)	Siang hari (12.00-13.00WIB)	Sore hari (15.00-16.00WIB)	Kesesuaian dengan standar (300 – 500lux)
1	122.3	127.0	119.7	Tidak sesuai
2	145.7	147.0	140.7	Tidak sesuai
3	158.0	164.0	154.0	Tidak sesuai
4	185.7	188.7	180.0	Tidak sesuai
5	168.0	176.7	166.7	Tidak sesuai
6	172.7	174.0	168.3	Tidak sesuai
7	209.7	210.3	204.7	Tidak sesuai
8	210.3	214.0	206.0	Tidak sesuai
9	238.0	245.0	235.7	Tidak sesuai
10	215.0	219.3	211.3	Tidak sesuai
11	190.0	189.7	186.0	Tidak sesuai
12	230.3	230.0	226.0	Tidak sesuai
13	228.7	230.7	224.0	Tidak sesuai
14	235.7	236.0	233.7	Tidak sesuai
15	214.7	222.0	213.0	Tidak sesuai
16	179.3	183.7	175.7	Tidak sesuai
17	211.3	211.0	207.3	Tidak sesuai
18	212.3	211.0	207.7	Tidak sesuai
19	211.7	212.0	207.0	Tidak sesuai

20	189.3	197.0	185.3	Tidak sesuai
21	155.0	156.7	150.7	Tidak sesuai
22	179.7	179.0	174.7	Tidak sesuai
23	189.3	188.7	186.0	Tidak sesuai
24	173.7	181.3	170.3	Tidak sesuai
25	172.3	172.3	170.0	Tidak sesuai

Hasil pengukuran intensitas penerangan setempat terhadap 3 (tiga) laboratorium komputer yang dijadikan lokasi penelitian menunjukkan bahwa di Laboratorium Sistem Cerdas, intensitas penerangan terendah 183,3 lux dan tertinggi 306,7 lux, di Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak, intensitas penerangan terendah 128,3 lux dan tertinggi 313,3 lux, dan di Laboratorium Sistem Informasi, intensitas penerangan terendah 119,7 lux dan tertinggi 245 lux. Hasil pengukuran juga menunjukkan bahwa di Laboratorium Sistem Cerdas terdapat 4 meja (16%) dengan intensitas penerangan yang sesuai (300 – 500 lux) dan 21 meja (84%) dengan intensitas penerangan yang tidak sesuai (< 300 lux atau > 500 lux), di Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak terdapat 2 meja (8%) dengan intensitas penerangan yang sesuai dan 23 meja (92%) dengan intensitas penerangan yang tidak sesuai, dan di Laboratorium Sistem Informasi tidak terdapat intensitas penerangan yang sesuai.

Keluhan subjektif kelelahan mata didapatkan dengan cara memberikan kuesioner kepada responden. Apabila responden mengalami satu atau lebih keluhan mata yang terdapat dalam kuesioner pada saat atau setelah bekerja di depan komputer, maka responden tersebut telah mengalami kelelahan mata. Data keluhan subjektif kelelahan mata ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Keluhan subjektif kelelahan mata

Keluhan subjektif kelelahan mata	Laki-laki (orang)	Perempuan (orang)	Jumlah (orang)	Prosentase (%)
Mata merah	13	9	22	4,7
Mata berair	17	15	32	6,8
Mata terasa gatal atau kering	19	18	37	7,9
Mata terasa tegang	28	29	57	12,2
Mata terasa perih	29	33	62	13,2
Penglihatan tidak fokus atau kesulitan fokus	31	24	55	11,7
Penglihatan menjadi kabur	20	17	37	7,9
Penglihatan menjadi ganda/ rangkap	13	11	24	5,1
Sensitif terhadap cahaya	22	28	50	10,7
Sakit kepala	12	18	30	6,4
Sakit pada leher, punggung dan bahu	33	30	63	13,4
Total	237	232	469	100

Tabel 5 menunjukkan bahwa keluhan berupa sakit pada leher, punggung dan bahu yang dialami oleh 63 orang (13,4%) merupakan keluhan yang paling sering terjadi pada penelitian ini dan diikuti keluhan berupa mata terasa perih sebanyak 62 orang (13,2%).

Tabel 6. Kelelahan mata

Uraian	Laki-laki (orang)	Perempuan (orang)	Jumlah (orang)	Prosentase (%)
Mengalami satu atau lebih keluhan subjektif kelelahan mata	66	57	123	86
Tidak mengalami keluhan apapun	13	7	20	14
Total	79	64	143	100

Data kuesioner keluhan subjektif kelelahan mata menunjukkan bahwa terdapat 123 orang (86 %) yang mengalami satu atau lebih keluhan mata (telah mengalami kelelahan mata) pada saat atau setelah bekerja di depan komputer dan 20 orang (13%) tidak mengalami keluhan mata apapun.

Hubungan kelelahan mata mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga yang bekerja dengan komputer di laboratorium komputer dengan faktor karakteristik mahasiswa (jenis kelamin dan refraksi mata) dan faktor lingkungan kerja (intensitas penerangan) ditunjukkan pada tabel 7 – tabel 8.

Tabel 7. Hubungan kelelahan mata dengan faktor karakteristik individu

Variabel	Karakteristik	Kelelahan mata		Total	p-value
		Lelah	Tidak		
Jenis kelamin	Laki-laki	66 53,7%	13 65%	79 55,2%	0,344
	Perempuan	57 46,3%	7 35%	64 44,8%	
	Total	123 100%	20 100%	143 100%	
Refraksi mata	Refraksi mata	31 25,2%	10 50%	41 28,7	0,023
	Tidak	92 74,8%	10 50%	102 71,3	
	Total	123 100%	20 100%	143 100%	

Tabel 7 menunjukkan bahwa kelelahan mata dialami oleh 123 orang yang terdiri dari 66 orang laki-laki (53,7%) dan 57 orang perempuan (46,3%), sedangkan 20 orang yang tidak mengalami kelelahan mata terdiri dari 13 orang laki-laki (65%) dan 7 orang perempuan (35%). Uji Statistika hubungan kelelahan mata dengan jenis kelamin menggunakan *chi square* menghasilkan *p-value* sebesar 0,344. Hal ini menunjukkan bahwa pada $\alpha=5\%$ tidak terdapat hubungan antara kelelahan mata dengan jenis kelamin.

Kelelahan mata juga dialami oleh 31 orang dengan refraksi mata (25,2%) dan 92 orang tidak refraksi mata (74,8%), sedangkan 20 orang yang tidak mengalami kelelahan mata terdiri dari 10 orang dengan refraksi mata (50%) dan 10 orang tidak refraksi mata (50%). Uji Statistika hubungan kelelahan mata dengan refraksi mata menggunakan *chi square* menghasilkan *p-value* sebesar 0,023. Hal ini menunjukkan bahwa pada $\alpha=5\%$ terdapat hubungan antara kelelahan mata dengan refraksi mata. Hasil uji statistik ini juga sejalan dengan pernyataan Pheasant (1991) bahwa orang dengan refraksi mata lebih rentan terhadap kelelahan mata dibandingkan dengan mata normal.

Tabel 8. Hubungan kelelahan mata dengan faktor lingkungan kerja

Variabel	Karakteristik	Kelelahan mata		Total	p-value
		Lelah	Tidak		
Intensitas penerangan	Sesuai (300 – 500 lux)	3 2,4%	3 15%	6 4,2%	0,009
	Tidak sesuai (< 300 lux atau > 500 lux)	120 97,6%	17 85%	137 95,8%	
	Total	123 100%	20 100%	143 100%	

Tabel 8 menunjukkan bahwa kelelahan mata berasal dari 3 meja yang mempunyai intensitas penerangan sesuai (2,4%) dan 120 meja yang mempunyai intensitas penerangan tidak sesuai (97,6%). Uji Statistika hubungan kelelahan mata dengan intensitas penerangan menggunakan *chi square* menghasilkan *p-value* sebesar 0,009. Hal ini menunjukkan bahwa pada $\alpha=5\%$ terdapat hubungan antara kelelahan mata dengan intensitas penerangan. Hasil uji statistik ini juga sejalan dengan pernyataan Pheasant (1991) bahwa penerangan ditempat kerja yang buruk akan menyebabkan kelelahan mata.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa 86% mahasiswa yang menggunakan komputer di laboratorium komputer Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga mengalami kelelahan mata. Keluhan subjektif kelelahan mata yang paling banyak ditemui adalah sakit pada leher, punggung dan bahu. Kelelahan mata terjadi karena intensitas penerangan di laboratorium komputer tidak sesuai dengan standar yang ditentukan untuk jenis pekerjaan yang menggunakan komputer (300 – 500 lux).

Daftar PUSTAKA

- Pheasant, Stephen. 1991. *Ergonomic, Works and Health*. London : Macmillian Press
- Redy SC, et al. 2013. *Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university student*. Nepal J Ophthalmol 2013; 5 (10): 161-168
- Bhanderi DJ, et al. 2008. *A community-based study of asthenopia in computer operators*. Indian J Ophthalmol;56:51-55.
- BSN. 2004. SNI 16-7062-2004 Pengukuran intensitas penerangan di tempat kerja
- ISO. EN ISO 9241-6:1999 *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)*
- Noer Haeny. 2009. Analisis faktor risiko keluhan subjektif kelelahan mata pada *radar controller* PT. Angkasa Pura II (persero) Cabang Utama Bandara Soekarno-Hatta Tangerang tahun 2009. FKM-UI.

