

Faktor Risiko Keluhan Digital Eye Strain Pada Mahasiswa Karena Peningkatan Penggunaan Perangkat Digital di Masa Pembelajaran Daring

Risk Factors for Digital Eye Strain Complaints in College Students Due to the Increased Use of Digital Devices in the Online Learning Period

Shafina Putri Aliffa¹, Fea Firdani^{1*}, Nizwardi Azkha¹
Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat,
Universitas Andalas

*Korespondensi : feafirdani@ph.unand.ac.id

Abstract

Because of the COVID-19 pandemic, learning method is conducted through online learning and the number of students who use digital device is increasing. The purpose of this study was to determine the risk factors of DES in Informatic Engineering student of Polytechnic C. This research used cross-sectional design, was conducted in February-June 2022 on 90 respondents of Informatic Engineering of Polytechnic C students 2018-2021. The data was analyzed using univariate, bivariate, and multivariate methods. The result showed the highest score of DES was 102, lowest score was 5, and average score was 36.26. 54,6% of the respondents were male, 95,6% used digital device for >4 hour, 52,2% did not use glasses when using digital devices, 94,4% not doing eye rest, 76,7% used digital devices in non-ergonomic position, 70,0% used digital devices with risky viewing angle, and 83,3% used digital devices with risky vision distance. There were differences of DES between the duration of digital device usage >4 and ≤4 hour ($p=0.033$), ergonomic and non-ergonomic position ($p=0.022$) and risky and non-risky angle of digital device usage ($p=0.033$). There were no differences of DES between gender ($p=0.251$), using and not using glasses ($p=0.932$), doing and not doing eye rest ($p=0.543$), and risky and non-risky vision distance ($p=0.426$). The position of digital device usage has the most influence on DES ($B=-15.521$). It is recommended for students when using digital devices to practice ergonomics position.

Keywords: Digital Eye Strain, online learning

Pendahuluan

Berkembang pesatnya teknologi informasi dan komunikasi menyebabkan masyarakat banyak yang menggunakan perangkat digital. Di Indonesia, persentase rumah tangga yang memiliki atau menguasai komputer atau laptop meningkat dari tahun 2019 sebanyak 18,78% menjadi 18,83% pada tahun 2020 (1). Berdasarkan Survei Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) tahun 2017, sebanyak 66,36% masyarakat menggunakan *smartphone* dengan rentang waktu penggunaan selama 1-3 jam. Penduduk menggunakan komputer sebanyak 13,70% dengan 35,15% di antaranya menggunakan komputer selama 1-3 jam sehari, sebanyak 22,52% yang menggunakan laptop. Pengguna terbanyak merupakan anak muda usia produktif dan pekerja produktif, serta 39,23% pemakai laptop menggunakan laptopnya selama 3-5 jam dalam sehari (2).

Untuk menekan penyebaran kasus COVID-19 di Indonesia, pemerintah menetapkan pembatasan sosial dan mengalihkan kegiatan untuk dilakukan secara dalam jaringan (daring), salah satunya adalah perubahan praktik pembelajaran dari tatap muka menjadi secara daring selama tahun 2020. Lalu, melalui Keputusan Bersama Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Menteri Agama, Menteri Kesehatan, dan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia No. 03/KB/2021, No. 384 Tahun 2021, No. HK.01.08/MENKES/4242/2021, dan No. 440-717 Tahun 2021 tentang Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran di Masa Pandemi COVID-19, disampaikan bahwa pembelajaran di perguruan tinggi mulai semester gasal tahun akademik 2021/2022 dapat diselenggarakan dengan tatap muka terbatas (3). Namun, karena setelah dilaksanakannya pembelajaran tatap muka kasus COVID-19 terutama varian Omicron yang pertama kali ditemukan di Indonesia

pada November 2021 meningkat, beberapa sekolah dan perguruan tinggi kembali melaksanakan pembelajaran dalam jaringan (daring) (4). Diadakannya pembelajaran daring dapat memberikan dampak positif berupa pembelajaran lebih praktis dan santai, serta penyampaian informasi dapat menjangkau banyak mahasiswa dan lebih cepat (5). Namun, metode pembelajaran daring tersebut tentu juga memiliki dampak negatif, terutama dampak terhadap kesehatan.

Menurut *American Optometric Association* (AOA), *Digital Eye Strain* (DES)—atau *Computer Vision Syndrome* (CVS)—adalah sekumpulan gejala masalah kesehatan mata akibat penggunaan perangkat digital seperti komputer, tablet, *e-reader*, atau ponsel yang terlalu lama (6). Ada beberapa faktor risiko yang menyebabkan gejala DES, yaitu faktor individu, faktor lingkungan, dan faktor perangkat digital (7). Faktor individu terdiri dari jenis kelamin, usia, lama pemakaian perangkat digital, penggunaan kacamata, istirahat mata, reflek berkedip, serta posisi pemakaian perangkat digital (8). Faktor lingkungan di antaranya adalah Pencahayaan, serta kelembaban dan suhu udara ruangan (9). Sedangkan faktor perangkat digital adalah sudut penglihatan, jarak penglihatan, dan penggunaan *anti-glare* (penapis anti silau) (10).

Berdasarkan survei awal yang dilakukan pada 10 mahasiswa Prodi Teknik Informatika di Politeknik C, 9 orang memakai perangkat digital lebih dari 4 jam, 5 orang memakai perangkat digital dengan jarak ≤ 50 cm, 40 orang memakai perangkat digital dengan sudut pandang bagian atas monitor lebih tinggi dari horizontal mata, dan 8 orang lebih sering menggunakan perangkat digital dengan posisi duduk.

Gejala DES yang paling banyak dirasakan oleh responden adalah sebanyak 7 orang merasa badan tidak enak (sakit pada leher dan bahu), 4 orang merasa mata sensitif terhadap cahaya, dan 4 orang merasakan penglihatan memburuk. Selain itu, 3 orang merasakan mata berair, mata kering, penglihatan kabur, dan sakit kepala. 2 orang merasakan mata panas, mata gatal, mata merah, serta mata sulit fokus. 1 orang merasakan berkedip berlebihan, kelopak mata berta, penglihatan ganda, dan terlihat lingkaran berwarna di sekitar objek yang

dilihat. Hanya 1 responden yang tidak merasakan gejala DES. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor risiko keluhan DES pada mahasiswa program studi Teknik Informatika Politeknik C.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di salah satu Politeknik yang ada di Kota Pekanbaru, Riau pada Program Studi Teknik Informatika dengan populasi sebanyak 552 mahasiswa. Penelitian dilakukan pada bulan Februari – Juni 2022. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus Lemeshow didapatkan sampel sebanyak 90 orang, sampel diambil dengan cara *proportionate stratified random sampling*. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah mahasiswa yang mengalami kelainan refraksi yang tidak dikoreksi dengan pemakaian kacamata dan mahasiswa yang memiliki riwayat penyakit mata seperti katarak, *dry eyes syndrome*, konjungtivitis alergi atau pernah melakukan operasi mata. Variabel independen dalam penelitian ini adalah jenis kelamin, lama pemakaian perangkat digital (dengan hasil ukur ≥ 4 jam dikategorikan beresiko), penggunaan kacamata, istirahat mata (dengan hasil ukur dikategorikan mengistirahatkan mata apabila menerapkan teknik 20-20-20), posisi pemakaian perangkat digital (posisi ergonomis dan tidak ergonomis, dikatakan ergonomis apabila posisi duduk dikursi dengan kaki menapak lantai, lengan sebagai penyokong saat mengetik dengan sudut 90° , dan pergelangan tangan tidak bertumpu pada keyboard saat mengetik) sudut penglihatan (dikategorikan tidak beresiko apabila bagian atas monitor sejajar dengan horizontal mata dan beresiko apabila bagian atas monitor lebih tinggi atau lebih rendah dari horizontal mata, dan jarak penglihatan, dan jarak penglihatan (dikategorikan beresiko apabila jarak penglihatan < 50 cm dan > 50 cm). Variabel dependennya adalah keluhan DES. Gejala DES diukur menggunakan *Digital Eye Strain and Risk Level (DESRIL-27)* dengan hasil ukur skor 0 – 192 (11). Data dikumpulkan menggunakan *google form*. Data diolah menggunakan aplikasi SPSS secara univariat untuk mengetahui frekuensi dan distribusi variabel, bivariat menggunakan uji Mann-Whitney karena data tidak

berdistribusi normal dan untuk mengetahui perbedaan variabel, dan multivariat menggunakan uji Analisis Regresi Linear Berganda karena data tidak terdistribusi normal dan untuk mengetahui variabel independen yang paling berpengaruh terhadap variabel dependen.

Hasil

A. Analisis Univariat

Berdasarkan tabel 1, skor tertinggi keluhan DES yang dialami mahasiswa adalah 102, skor terendah adalah 5 dan skor rata – rata keluhan DES adalah 36,26.

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Keluhan DES pada Mahasiswa Teknik Informatika Politeknik C

	n	Min	Max	Median	SD
Keluhan DES	90	5	102	28,00	25,973

Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa data terdistribusi tidak normal dengan nilai signifikan 0,000.

Tabel 2 Uji Normalitas Keluhan DES pada Mahasiswa Politeknik C

	Kolmogorov-Smirnov Sig.	Shapiro-Wilk Sig.
Keluhan DES	0,000	0,000

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa responden laki-laki berjumlah 49 orang (54,6%) dan perempuan sebanyak 41 orang (45,6%). Mahasiswa yang memakai perangkat digital selama >4 jam adalah 86 orang (95,6%) dan ≤4 jam adalah 4 orang (4,4%). Yang menggunakan kacamata saat menggunakan perangkat digital adalah 47 orang (52,2%) dan yang tidak memakai kacamata ada 43 orang (47,8%). Mahasiswa yang tidak melakukan istirahat mata ada 85 orang (94,4%) dan yang melakukan istirahat mata 5 orang (5,6%). Yang memakai perangkat digital dengan posisi tidak ergonomis ada 69 orang (76,7%), sedangkan posisi yang ergonomis 21 orang (23,3%). Memakai perangkat digital dengan sudut penglihatan berisiko ada 63 orang (70,0%), sedangkan sudut penglihatan tidak berisiko ada 27 orang (30,0%), dan yang memakai

perangkat digital dengan jarak penglihatan berisiko ada 75 orang (83,3%), sedangkan jarak penglihatan yang tidak berisiko ada 15 orang (16,7%).

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Lama Pemakaian, Penggunaan Kacamata, Istirahat Mata, Posisi Pemakaian, Sudut Penglihatan, dan Jarak Penglihatan

Variabel	f	%
Jenis Kelamin		
Perempuan	49	54,6
Laki-laki	41	45,6
Lama Pemakaian Setiap Hari		
>4 jam	86	95,6
≤4 jam	4	4,4
Penggunaan Kacamata		
Ya	43	47,8
Tidak	47	52,2
Istirahat Mata		
Tidak	85	94,4
Ya	5	5,6
Posisi Pemakaian		
Tidak Ergonomis	69	76,7
Ergonomis	21	23,3
Sudut Penglihatan		
Berisiko	63	70,0
Tidak Berisiko	27	30,0
Jarak Penglihatan		
Berisiko	75	83,3
Tidak Berisiko	15	16,7

B. Analisis Bivariat

Analisis bivariat untuk mengetahui perbedaan keluhan digital eye strain berdasarkan jenis kelamin, lama pemakaian perangkat digital, penggunaan kacamata, istirahat mata, posisi pemakaian dan sudut penglihatan.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 4, untuk variabel jenis kelamin didapatkan nilai p-value= 0,251, artinya tidak ada perbedaan signifikan keluhan DES antara responden yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan. Untuk variabel lamanya penggunaan perangkat digital setiap harinya didapatkan nilai p-value= 0,033, artinya ada perbedaan signifikan keluhan DES antara

responden yang memakai perangkat digital dengan lama pemakaian >4 dan ≤ 4 jam.

Hasil analisis untuk penggunaan kacamata didapatkan nilai p -value= 0,932, artinya tidak ada perbedaan signifikan keluhan DES antara responden yang menggunakan kacamata dan tidak menggunakan kacamata. Variabel istirahat mata dari hasil analisis didapatkan nilai p -value= 0,543, artinya tidak ada perbedaan signifikan keluhan DES antara responden yang melakukan istirahat mata dan tidak melakukan istirahat mata.

Tabel 4 Perbedaan Jenis Kelamin, Lama Pemakaian, Penggunaan Kacamata, Istirahat Mata, Posisi Pemakaian, Sudut Penglihatan, dan Jarak Penglihatan Terhadap Keluhan DES Pada Responden

Variabel	Median	SD	p -value
Jenis Kelamin			
Perempuan	34,00	23,036	0,251
Laki-laki	28,00	28,871	
Lama Pemakaian			
>4 jam	29,00	26,034	0,033
≤ 4 jam	10,50	10,145	
Penggunaan Kacamata			
Ya	28,00	27,847	0,932
Tidak	28,00	24,401	
Istirahat Mata			
Tidak	28,00	26,099	0,543
Ya	38,00	26,092	
Posisi Pemakaian			
Tidak ergonomis	34,00	26,968	0,022
Ergonomis	21,00	19,312	
Sudut Penglihatan			
Berisiko	32,00	23,699	0,033
Tidak Berisiko	16,00	30,670	
Jarak Penglihatan			
Berisiko	28,00	25,920	0,426
Tidak berisiko	39,00	26,742	

Hasil analisis untuk variabel posisi penggunaan perangkat digital didapatkan nilai p -value= 0,022, artinya ada perbedaan signifikan keluhan DES antara responden yang memakai perangkat digital dengan

posisi ergonomis dan tidak. Berdasarkan tabel 3 juga diketahui hasil analisis variabel sudut penglihatan diketahui nilai p -value= 0,033, artinya ada perbedaan signifikan keluhan DES antara responden yang menggunakan perangkat digital dengan sudut berisiko dan tidak, dan untuk variabel jarak penglihatan didapatkan nilai p -value= 0,426, artinya tidak ada perbedaan signifikan keluhan DES antara responden yang memakai perangkat digital dengan jarak yang berisiko dan tidak.

C. Analisis Multivariat

Dilakukan analisis multivariat untuk mengetahui variabel independen yang paling berpengaruh terhadap variabel dependen, pada tabel 4 dilihat variabel dengan nilai koefisien beta yang paling besar adalah posisi pemakaian, sehingga variabel tersebut yang paling berpengaruh atau paling dominan terhadap variabel keluhan DES dengan variabel lama pemakaian. Lalu, hasil R square bernilai 0,099, artinya, ada pengaruh variabel lama pemakaian dan posisi pemakaian terhadap variabel keluhan DES sebesar 9,9%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain di luar persamaan multivariat ini.

Tabel 5 Model Akhir Analisis Multivariat Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan DES

Variabel	B	p -value
Lama Pemakaian	-27,342	0,036
Posisi Pemakaian	-15,521	0,015
R Square: 0,099		

Pembahasan

Pada penelitian ini keluhan DES dihitung menggunakan DESRIL-27 (*Digital Eye Strain and Risk Level*) dengan nilai keparahan keluhan DES adalah antara rentang 0 sampai 192. Nilai tertinggi keluhan DES pada 90 responden adalah 102, terendah 5. Keluhan yang paling banyak dirasakan oleh responden adalah sakit, kaku, atau kebas pada bahu (94,4%), sakit, kaku, atau kebas pada punggung (94,4%), serta sakit, kaku, atau kebas pada leher (93,3%).

Seluruh responden merasakan keluhan DES sehingga perlu dilakukannya upaya pencegahan. Pencegahan DES dapat

dilakukan dengan mengatur posisi badan ketika memakai perangkat digital dan memodifikasi lingkungan tempat memakai perangkat digital. Beberapa praktik ergonomi yang dapat diterapkan adalah pencahayaan yang layak, modifikasi posisi layar perangkat digital, mengatur parameter tampilan pada layar digital seperti resolusi, ukuran tulisan, kontras, dan pencahayaan (6,10).

Berdasarkan hasil analisis diketahui tidak ada perbedaan yang signifikan keluhan DES antara mahasiswa yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan di Teknik Informatika Politeknik C. Dari 90 responden, 49 di antaranya merupakan laki-laki. Namun, tidak terdapat perbedaan jauh antara jumlah laki-laki dan jumlah perempuan. Pada penelitian ini didapatkan hasil gejala mata panas lebih banyak dirasakan oleh responden perempuan (87,8%) dibanding responden laki-laki (79,5%).

Diketahui dari hasil penelitian, perempuan lebih banyak merasakan gejala mata panas dibandingkan laki-laki. Salah satu penyebab terjadinya mata panas adalah karena mata kering. Oleh karena itu, disarankan kepada mahasiswa untuk memakai perangkat digital dengan sudut 15° - 20° di bawah mata (sekitar 4-5 inchi) atau bagian atas monitor sejajar dengan horizontal mata agar permukaan okuler mata yang terekspos berkurang karena mata melihat ke arah bawah. Hal ini dapat mengurangi penguapan air mata sehingga mencegah terjadinya mata kering dan mata panas (12).

Pada penelitian ini, mayoritas responden menggunakan perangkat digital >4 jam setiap harinya yaitu sebanyak 86 responden (95,6%). Berdasarkan hasil analisis bivariat menunjukkan ada perbedaan yang signifikan keluhan DES antara mahasiswa yang memakai perangkat digital selama >4 jam dan ≤ 4 . Hasil uji pada penelitian ini mendukung penelitian terdahulu oleh Nopriadi et. al (2019), didapatkan hasil ada hubungan antara lama kerja dengan kejadian CVS ($p=0,000$)(13). Pada penelitian yang dilakukan oleh Azkadina (2012), didapatkan hasil bahwa melihat layar komputer selama 4 jam atau lebih secara terus menerus, berisiko mengalami CVS sebanyak tiga setengah kali lipat lebih tinggi dibandingkan melihat layar komputer selama kurang dari 4 jam secara terus menerus (7). Untuk menghindari mata lelah, istirahatkan

mata dengan melakukan teknik 20-20-20, yaitu beristirahat sejenak selama 20 detik dengan melihat sesuatu dengan jarak pandang sejauh 20 kaki (sekitar 6 meter) setiap menggunakan perangkat digital selama 20 menit (6,9,14).

Dari hasil analisis diketahui tidak ada perbedaan yang signifikan keluhan DES antara mahasiswa yang menggunakan kacamata dan tidak menggunakan kacamata di Teknik Informatika Politeknik C. Namun, hampir separuh dari responden memakai kacamata saat menggunakan perangkat digital (47,8%). 37 dari 43 responden yang memakai kacamata merasakan pusing saat menggunakan perangkat digital. Untuk mengatasi hal tersebut, mahasiswa dapat menggunakan *anti-glare screen* untuk mengurangi silau pada layar perangkat digital. *Anti-glare screen* tersebut dapat mengurangi pantulan cahaya dan radiasi dari perangkat digital.

Dari AOA, penggunaan kacamata saat melihat layar komputer dapat menjadi salah satu faktor risiko DES karena kacamata tidak didesain untuk menatap layar digital, sehingga menyebabkan individu untuk menatap komputer dari sudut dan jarak yang tidak baik bagi mata sehingga dapat menyebabkan kaku otot atau sakit pada leher, bahu, dan punggung (6).

Dari hasil penelitian ini didapatkan tidak ada perbedaan signifikan keluhan DES antara mahasiswa yang melakukan istirahat mata dan tidak melakukan istirahat mata di Teknik Informatika Politeknik C. Distribusi frekuensi pada penelitian ini menunjukkan mayoritas responden tidak melakukan istirahat mata, yaitu sebanyak 85 dari 90 responden (94,4%). Pada penelitian ini, 2 responden yang tidak melakukan istirahat mata dengan teknik 20-20-20 mendapat skor keluhan DES tertinggi, yaitu 102. Pemakaian perangkat digital secara terus menerus akan menurunkan daya akomodasi mata sehingga dapat membuat mata tidak nyaman. Untuk itu sangat penting melakukan istirahat mata dengan frekuensi yang benar setiap setelah menggunakan perangkat digital agar dapat merelaksasi daya akomodasi mata dan menambah kenyamanan mata.

Dari hasil penelitian diketahui ada perbedaan yang signifikan keluhan DES antara mahasiswa yang memakai perangkat digital dengan posisi ergonomis dan yang

tidak ergonomis di program studi Teknik Informatika Politeknik C. Penelitian ini mendukung penelitian terdahulu oleh Noreen et. al. (2016), yaitu terdapat hubungan postur pemakaian perangkat digital, berupa postur duduk dan postur rebah terhadap gejala DES berupa sakit kepala ($p\text{-value}= 0,006$) dan sakit pada bahu dan leher ($p\text{-value}= 0,003$) (8).

Banyak responden yang memakai perangkat digital dengan posisi tidak ergonomis, yaitu sebanyak 69 orang (76,7%). 67 dari 69 responden tersebut (97,1%) responden yang memakai perangkat digital dengan posisi ergonomis merasakan sakit, kaku, atau kebas pada bahu. Disarankan kepada mahasiswa untuk memakai perangkat digital dengan posisi duduk di kursi dan kaki menapak lantai, lengan sebagai penyokong saat mengetik dengan sudut 90° , dan pergelangan tangan tidak bertumpu pada *keyboard* saat mengetik untuk mencegah keluhan DES terutama keluhan non-okular.

Banyak dari responden yang memakai perangkat digital dengan sudut penglihatan yang berisiko, yaitu sebanyak 63 orang (70,0%). Berdasarkan hasil analisis juga menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan keluhan DES antara mahasiswa yang memakai perangkat digital dengan sudut penglihatan yang berisiko dan tidak berisiko di Teknik Informatika Politeknik C. Hasil penelitian ini mendukung penelitian terdahulu oleh Nopriadi et.al (2019), didapatkan hasil bahwa posisi monitor terhadap ketinggian horizontal mata berhubungan dengan kejadian DES ($p\text{-value}=0,011$). Lalu, dalam penelitiannya, Nopriadi et. al menyatakan responden yang memakai perangkat digital dengan sudut berisiko berisiko 3,7 kali mengalami CVS dibanding responden yang memakai monitor dengan posisi sejajar horizontal mata (13).

Pada penelitian ini, mayoritas responden (73,3%) memakai perangkat digital dengan posisi bagian atas monitor lebih rendah atau lebih tinggi dari horizontal mata. Posisi layar terhadap mata yang terlalu tinggi atau rendah akan memberikan rasa tidak nyaman baik di bagian bahu, leher, punggung, maupun memberikan rasa lelah pada mata karena leher akan mendongak dan menunduk pada posisi yang tidak nyaman (10). Posisi untuk memakai perangkat digital saat posisi duduk dengan

sudut tengah layar komputer atau layar digital untuk berada $15^\circ\text{-}20^\circ$ di bawah mata (sekitar 4-5 inchi) agar dapat melihat layar dengan nyaman (6).

Diketahui dari hasil analisis tidak ada perbedaan yang signifikan keluhan DES antara mahasiswa yang memakai perangkat digital dengan dengan jarak penglihatan berisiko dan tidak berisiko di Teknik Informatika Politeknik C. Mayoritas responden (83,3%) pada penelitian ini menggunakan perangkat digital dengan jarak berisiko, yaitu memakai perangkat digital dengan jarak >50 cm atau <50 cm. 2 di antaranya mendapatkan skor keluhan DES paling tinggi pada penelitian ini, yaitu 102.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nopriadi et. al. (2019), responden yang menggunakan perangkat digital dengan jarak yang berisiko tersebut berisiko 3,3 kali mengalami CVS dibanding responden dengan jarak penglihatan dari monitor 50 cm. OSHA menyarankan jarak pandang yang ideal antara mata dengan layar digital adalah sekitar 20-40 inchi atau sekitar 50-100 cm (15). Jarak yang terlalu jauh atau terlalu dekat dari monitor dapat menyebabkan mata lelah. Disarankan kepada mahasiswa prodi Teknik Informatika Politeknik C untuk memakai perangkat digital dengan jarak pandang yang aman, yaitu sekitar 50 cm atau sepanjang lengan.

Variabel posisi pemakaian merupakan variabel dengan nilai koefisien beta yang paling besar sehingga variabel tersebut yang paling berpengaruh atau paling dominan terhadap variabel independen keluhan DES. Penelitian terdahulu oleh oleh Nopriadi et. al. (2019), menyatakan variabel lama bekerja di depan perangkat digital merupakan variabel yang paling berpengaruh dengan DES dengan variabel posisi monitor, masa kerja, pencahayaan di tempat stasiun kerja, dan jarak penglihatan merupakan variabel perancu (13), sedangkan pada penelitian ini variabel lama pemakaian merupakan variabel *confounding* dengan variabel yang paling berpengaruh adalah posisi pemakaian.

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui posisi pemakaian paling berpengaruh menyebabkan keluhan DES pada mahasiswa prodi Teknik Informatika Politeknik C, oleh sebab itu disarankan kepada mahasiswa untuk memakai perangkat digital dengan posisi yang

ergonomis, yaitu posisi duduk di kursi dan kaki menapak lantai, lengan sebagai penyokong saat mengetik dengan sudut 90°, dan pergelangan tangan tidak bertumpu pada *keyboard*. Di sela-sela pemakaian perangkat digital, mahasiswa juga disarankan untuk beristirahat sejenak dan melakukan peregangan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap mahasiswa Politeknik C Prodi Teknik Informatika didapatkan nilai skor keluhan DES skor tertinggi adalah 102, terendah adalah 5, dan rata-rata 36,26. Mayoritas responden adalah laki-laki (54,6%), memakai perangkat digital >4 jam (95,6%), tidak menggunakan kacamata saat menggunakan perangkat digital (52,2%), tidak melakukan istirahat mata (94,4%), memakai perangkat digital dengan posisi tidak ergonomis (76,7%) dengan sudut penglihatan berisiko (70,0%) dan jarak penglihatan berisiko (83,3%). Ada perbedaan signifikan keluhan DES antara lama pemakaian >4 dan ≤ 4 jam, posisi ergonomis dan tidak, dan sudut berisiko dan tidak. Tidak ada perbedaan signifikan keluhan DES antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan, menggunakan dan tidak menggunakan kacamata, melakukan dan tidak melakukan istirahat mata, dan jarak berisiko dan tidak. Posisi pemakaian paling berpengaruh terhadap keluhan DES. Disarankan kepada mahasiswa prodi Teknik Informatika untuk memakai perangkat digital dengan posisi yang ergonomis dan melakukan peregangan di sela-sela pemakaian perangkat digital.

Daftar Pustaka

1. Badan Pusat Statistik. Statistik Telekomunikasi Indonesia 2020. Jakarta; 2021.
2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Informatika dan Informasi dan Komunikasi Publik. Survey Penggunaan TIK Serta Implikasinya terhadap Aspek Sosial Budaya Masyarakat. Jakarta; 2017.
3. Herlina N. Penyelenggaraan Pembelajaran Tatap Muka Tahun Akademik 2021/2022. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi. 2021.
4. Universitas Sumatera Utara. Surat Edaran No. 2587/UN5.1.R/SPB/2022 Tentang Pemberlakuan Kembali Pembelajaran Daring. 2022.
5. Adi NNS, Oka DN, Wati NMS. Dampak Positif dan Negatif Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 2021;5(1):43–8.
6. American Optometric Association. Computer Vision Syndrome [Internet]. [cited 2021 Oct 4]. Available from: <https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-and-vision-conditions/computer-vision-syndrome?sso=y>
7. Azkadina A. Hubungan Antara Faktor Risiko Individual dan Komputer Terhadap Kejadian Computer Vision Syndrome. Universitas Diponegoro; 2012.
8. Noreen K, Batool Z, Fatima T, Zamir T. Prevalence of Computer Vision Syndrome and its Associated Risk Factors Among Under Graduate Medical Students of Urban Karachi. *Pakistan Journal of Ophthalmology*. 2016;32(3):140–6.
9. Sari FTA, Himayani R. Faktor Risiko Terjadinya Computer Vision Syndrome. *Majority*. 2018;7(2):278–82.
10. Coles-Brennan C, Sulley A, Young G. Management of Digital Eye Strain. *Clin Exp Optom*. 2018;
11. Sharbini S, Hamid Z, Rahman HA, Idris FI, Naing L. The Development and Validation of a Questionnaire Measuring Digital Eye Strain and Risk Level (DESRIL-27). 2022.
12. American Optometric Association. Computer vision syndrome (CVS). In 2006.
13. Nopriadi N, Pratiwi Y, Leonita E, Tresnanengsih E. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Computer Vision Syndrome pada Karyawan Bank. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia* [Internet]. 2019 Jun 23;15(2):111. Available from: <http://journal.unhas.ac.id/index.php/mkmi/article/view/5753>
14. Sheppard AL, Wolffsohn JS. Digital Eye Strain: Prevalence, Measurement and Amelioration. *BMJ Open Ophthalmol*. 2018;3(146).

15. Occupational Safety and Health Administration. Computer Workstations eTool [Internet]. OSHA. 2019. Available from: osha.gov