

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di Indonesia dalam lima tahun terakhir menunjukkan perkembangan yang pesat dengan salah satu indikatornya berupa kepemilikan komputer. Persentase kepemilikan komputer pada tahun 2012 sebesar 14,86% dan mengalami peningkatan sekitar 1,04% per tahun hingga menjadi 20,05% pada tahun 2018 menurut Badan Pusat Statistik. Hal ini menandakan meningkatnya penggunaan komputer di masyarakat akibat manfaat komputer yang jauh berkembang dari hanya sekedar mesin pengolah data biasa menjadi alat multimedia serba bisa.¹ Hasil survei oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia tahun 2017 menunjukkan tujuan penggunaan komputer di antaranya untuk bekerja (81,36%), hiburan (26,23%), dan belajar (23,57%) dengan rata-rata frekuensi penggunaan selama 3-5 jam dalam 1 hari(34,22%).²

Kemudahan dalam penggunaan komputer yang didapatkan saat ini berisiko menimbulkan masalah kesehatan yang disebut sebagai *computer vision syndrome* (CVS). Alemayahu mengemukakan bahwa hampir setengah populasi dunia menggunakan perangkat digital dalam aktivitas sehari-hari dan diperkirakan hampir 60 juta penduduk dunia mengalami CVS dengan satu juta kasus baru tiap tahunnya. *American Optometric Association* (AOA) mendefinisikan *computer vision syndrome* sebagai suatu kumpulan gejala terhadap mata dan penglihatan terkait penggunaan komputer. Istilah tersebut juga mengacu pada keluhan akibat

penggunaan *smartphone*, *e-reader*, atau *tablet*. Gejala CVS umumnya dialami pengguna komputer setelah penggunaan minimal tiga jam dalam sehari.³

Keluhan yang muncul pada CVS terjadi secara multifaktorial, yaitu faktor individual, lingkungan kerja, dan komputer. Faktor individual yang berperan di antaranya usia, jenis kelamin, kelainan refraksi tidak terkoreksi, penggunaan lensa kontak, lama bekerja menggunakan komputer, lama bekerja di depan komputer dalam sehari, lama istirahat setelah penggunaan komputer, frekuensi berkedip, serta riwayat penyakit dan penggunaan obat-obatan tertentu. Faktor lingkungan kerja yang perlu diperhatikan antara lain sumber pencahayaan ruangan, suhu udara ruangan, dan kelembaban udara ruangan. Posisi monitor, polaritas monitor, jarak penglihatan, dan jenis komputer merupakan faktor-faktor dari komputer yang berkontribusi terhadap kejadian CVS.³⁻⁹

Banyak studi terdahulu mengklasifikasikan gejala CVS secara bervariasi dan belum ada standar yang ditetapkan hingga Blehm (2005) menyusun suatu klasifikasi gejala CVS menjadi empat kategori mayor, yaitu astenopia, gejala visual, gejala terkait permukaan okuler, dan gejala ekstraokuler. Segui et al (2015) kemudian melakukan studi untuk menyusun suatu standar gejala CVS yang ditetapkan dalam bentuk *Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)*. Kuesioner ini memiliki komponen psikometrik yang sesuai dengan analisis Rasch dengan reliabilitas dan validitas yang adekuat. CVS-Q dapat digunakan untuk kuantifikasi prevalensi keluhan subjektif terkait penggunaan perangkat digital. Kuesioner CVS-Q dapat memperkirakan derajat keparahan dari CVS berdasarkan

frekuensi dan intensitas gejalanya. Seorang pengguna komputer terdiagnosis dengan CVS apabila skor yang didapat ≥ 6 .^{3,10}

Astenopia merupakan gejala yang paling sering dikeluhkan para pengguna komputer. Angka kejadian astenopia di Indonesia telah diteliti dalam beberapa tahun terakhir, di antaranya Azkadina (2012) menyatakan sebesar 85% pegawai administrasi di Semarang mengeluhkan adanya astenopia, Nopriadi melaporkan kejadian astenopia pada pegawai bank di Pekanbaru sebesar 54,3%, dan Kusumawaty (2012) dalam penelitiannya terhadap pegawai bank di Makassar menyatakan bahwa astenopia terjadi pada 28,6% subjek sebelum bekerja menggunakan komputer dan meningkat menjadi 90,6% subjek sesudah menggunakan komputer.^{8,11,12}

Astenopia diklasifikasikan oleh Sheedy menjadi astenopia eksternal dan internal berdasarkan patofisiologinya. Astenopia eksternal yang terjadi pada pengguna komputer berkaitan dengan area permukaan okuler yang terekspos secara berlebihan sehingga mengakibatkan peningkatan evaporasi lapisan *tear film*. Astenopia internal terjadi akibat adanya kebutuhan fokus penglihatan jarak dekat yang berlangsung terus-menerus hingga memunculkan suatu stres pada fungsi akomodasi dan konvergensi. Stres tersebut akan menimbulkan kelelahan otot-otot okulomotor dan otot siliaris.¹³

Stres pada fungsi akomodasi dapat dinilai dengan berbagai parameter, seperti: amplitudo akomodasi, *lag* akomodasi, dan *accommodative facility*. Kwon (2016) melaporkan adanya peningkatan skala keluhan astenopia pada kelompok

presbiopia dan non-presbiopia yang melakukan aktivitas melihat dekat selama 30 menit, dengan adanya penurunan amplitudo akomodasi monokuler pada kelompok non-presbiopia dan penurunan *accommodative facility* monokuler pada kelompok presbiopia. Penurunan amplitudo akomodasi monokuler yang signifikan juga dipaparkan oleh Park (2014) disertai peningkatan *lag* akomodasi setelah penggunaan *smartphone* selama 30 menit dibandingkan kegiatan membaca. Hasil studi oleh Golebiowski et al (2017) menyatakan bahwa *accommodative facility* binokuler mengalami penurunan setelah penggunaan *smartphone* selama 60 menit.¹⁴

Penggunaan komputer dan kondisi CVS dapat berdampak bagi kesehatan fisik, mental, hingga ekonomi. Kondisi CVS juga dapat mempengaruhi performa, produktivitas, dan kepuasan dalam bekerja, seperti : penurunan tingkat akurasi dalam bekerja hingga 40%, penurunan kemampuan memahami bacaan ketika membaca dengan layar komputer dibandingkan menggunakan media yang tercetak, dan peningkatan error dalam bekerja.^{3,8,15} Aktivitas bekerja di depan komputer merupakan aktivitas yang tidak membutuhkan energi fisik berlebih namun lebih membutuhkan kemampuan kognitif, atensi, dan konsentrasi. Kondisi tersebut selain menyebabkan ketegangan otot serta insufisiensi aliran darah yang berakibat padanyeri muskuloskeletal juga bisa menimbulkan stres secara mental. Studi oleh Filon (2019) memaparkan bahwa astenopia sebagai gejala yang secara konstan paling banyak dikeluhkan operator komputer selama empat kali pemantauan dalam 10 tahun (48,45%) dan adanya gangguan cemas yang secara signifikan berhubungan dengan astenopia.^{16,17} Gangguan kesehatan mata dan penglihatan

yang dialami pekerja dapat berdampak pada biaya ekonomi, efektivitas, dan efisiensi perusahaan. Hasil studi *cost-analysis* di Amerika Serikat menyatakan bahwa estimasi biaya yang harus dikeluarkan terkait gangguan kesehatan mata dan penglihatan berkisar 16 miliar dolar Amerika, jauh lebih besar daripada biaya untuk pengelolaan kanker payudara (7,2 miliar dolar Amerika) dan HIV (9,5 miliar dolar Amerika).¹⁸

Berbagai dampak kesehatan fisik dan mental hingga dampak ekonomi yang ditimbulkan memunculkan pertanyaan mengenai manajemen CVS secara tepat. Beberapa manajemen dilakukan secara multifaktorial dan telah disebutkan dalam studi-studi terdahulu, seperti koreksi kelainan refraksi yang ada, istirahat setelah penggunaan komputer dengan aturan 20-20-20, latihan berkedip, penyesuaian lingkungan kerja yang memadai; seperti : jarak penglihatan minimal 50 cm, posisi monitor yang diatur lebih rendah dibanding mata, pencahayaan ruangan cukup, peningkatan kontras monitor, dan pemasangan penapis monitor.^{3,7,9}

Beberapa studi sebelumnya menyatakan bahwa aktivitas fisik dapat diterima sebagai salah satu manajemen dalam gangguan fisik dan mood di tempat kerja. Aktivitas fisik termasuk dalam kegiatan istirahat setelah penggunaan komputer. Cheng (2019) melaporkan bahwa aktivitas fisik dapat meningkatkan kekuatan otot dan kebugaran, menurunkan tingkat stres dan kecemasan akibat aktivitas sistem endokrin, merelaksasikan otot-otot mata dan memperbaiki fungsi penyesuaian fokus pada mata yang selanjutnya berdampak pada peningkatan produktivitas kerja pengguna komputer.¹⁶ Aktivitas senam mata juga dapat

memperbaiki *visual reaction time* yang berkaitan dengan performa seseorang dalam bekerja.¹⁹

Metode latihan fisik yang berpotensi untuk mengurangi keluhan okuler dan ekstraokuler pada pengguna komputer dengan CVS adalah senam “PERMATA-KU” (Pelihara Mata Kendorkan Bahu). Senam ini disusun oleh mahasiswa Program Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro bersama Staf dari Departemen *Ophthalmology* dan Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Senam tersebut berdurasi 8 menit 48 detik yang terdiri dari latihan berkedip, latihan daya akomodasi mata seperti pada terapi *accommodative pencil push up* yang merupakan latihan kontraksi otot siliaris yang bersifat involunter, latihan fleksibilitas otot ekstraokuler mata dan fleksibilitas ekstremitas. Senam ini diterapkan dalam posisi duduk selama lima kali dalam seminggu dan tidak membutuhkan alat olahraga tambahan. Studi sebelumnya oleh Uyun (2021) dan Dewi (2021) terhadap mahasiswa kedokteran memaparkan adanya perbedaan yang bermakna pada skor *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) dan skor CVS antara mahasiswa yang melakukan senam selama 14 hari dengan yang tidak melakukan senam.^{20,21}

I.2 Rumusan Masalah

Apakah senam “PERMATA-KU” berpengaruh terhadap amplitudo akomodasi dan skor CVS pada pengguna komputer?

I.3 Tujuan Penelitian

I.3.1 Tujuan Umum

Membuktikan pengaruh senam “PERMATA-KU” terhadap amplitudo akomodasi dan skor CVS pada pengguna komputer.

I.3.2 Tujuan Khusus

1. Membuktikan perbedaan nilai amplitudo akomodasi pada pengguna komputer sebelum dan setelah mendapat intervensi senam “PERMATA-KU”.
2. Membuktikan perbedaan skor CVS pada pengguna komputer sebelum dan setelah mendapat intervensi senam “PERMATA-KU”.
3. Membuktikan perbedaan nilai amplitudo akomodasi pada pengguna komputer yang mendapat intervensi senam “PERMATA-KU” dengan tidak mendapat intervensi.
4. Membuktikan perbedaan skor CVS pada pengguna komputer yang mendapat intervensi senam “PERMATA-KU” dengan tidak mendapat intervensi.
5. Membuktikan korelasi antara amplitudo akomodasi dengan skor CVS pada pengguna komputer.

I.4 Manfaat Penelitian

I.4.1 Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan dan Penelitian

1. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan data ilmiah mengenai nilai amplitudo akomodasi dan skor CVS pada pengguna komputer.
2. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan data ilmiah mengenai

pengaruh senam “PERMATA-KU” terhadap nilai amplitudo akomodasi dan skor CVS pada pengguna komputer.

I.4.2 Manfaat bagi Pelayanan Kesehatan

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi senam “PERMATA-KU” sebagai salah satu modalitas tatalaksana bagi para pengguna komputer dengan CVS.

I.4.3 Manfaat bagi Masyarakat

Hasil penelitian dapat memberikan informasi mengenai manfaat senam “PERMATA-KU” dalam mengurangi keluhan akibat penggunaan komputer.

I.5 Orisinalitas Penelitian

Upaya penelusuran pustaka telah dilakukan penulis dan tidak dijumpai adanya penelitian atau publikasi sebelumnya yang dapat menjawab permasalahan penelitian.

Sistem akomodasi sangat dibutuhkan dalam aktivitas melihat dekat dengan komputer. Pengaruh aktivitas melihat dekat dengan komputer terhadap berbagai parameter akomodasi telah banyak dilaporkan dalam penelitian. Perbaikan keluhan subjektif CVS dan visus setelah intervensi latihan fisik juga telah banyak dilaporkan namun penelitian mengenai pengaruh intervensi latihan fisik terhadap parameter akomodasi masih sangat terbatas. Parameter akomodasi yang akan dinilai dalam penelitian ini adalah amplitudo akomodasi. Amplitudo akomodasi mengacu pada limit dioptri di mana bayangan objek yang terbentuk di retina dapat teridentifikasi

dengan jelas, sehingga menjadikannya parameter yang penting dalam diagnosis dan tatalaksana pada anomali akomodasi. Parameter keluhan subjektif CVS akan dinilai dengan kuesioner CVS dari Segui dengan sensitivitas dan spesifisitasnya mencapai lebih dari 70%.⁹ Senam “PERMATA-KU” dipilih dalam penelitian ini karena merupakan suatu terapi latihan yang dikembangkan di Universitas Diponegoro, terdiri atas berbagai komponen yang secara keseluruhan berkaitan dengan keluhan subjektif CVS, tidak membutuhkan ruang gerak yang luas dan alat olahraga tambahan, serta bisa diterapkan di depan meja komputer.

Tabel 1. Penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian ini

No	Peneliti, tahun publikasi	Judul penelitian, Desain penelitian	Hasil penelitian
1	Kwon et al, 2016	The functional change of accommodation and convergence in the midforties by using smartphone.	Penurunan amplitudo akomodasi monokuler pada kelompok non presbiopia dan penurunan <i>accommdative facility</i> pada kelompok presbiopia setelah penggunaan <i>smartphone</i> selama 30 menit
2	Park et al, 2014	Changes in accommodative function of young adults in their twenties following smartphone use	Penurunan amplitudo akomodasi monokuler yang signifikan peningkatan <i>lag</i> akomodasi setelah penggunaan <i>smartphone</i> selama 30 menit dibandingkan kegiatan membaca
3	Sudaw Lertwisuttipai-boon	Effectiveness of a participatory eye care program	Intervensi senam mata menurunkan persentase astenopia secara signifikan

	et al, 2017	in reducing eye strain among staff computer users in Thailand, quasi-experimental	
4	Xiao Cheng et al, 2019	Influence of Prolonged Visual Display Terminal Use and Exercise on Physical and Mental Conditions of Internet Staff in Hangzhou, China	Aktivitas fisik yang dilakukan tiga kali tiap minggu dapat membantu mengurangi nyeri pada ekstremitas, mengurangi keluhan pada penglihatan dan <i>job burnout</i>
5	Nitin Gosewade et al, 2016	Effect of Pranayama and Eye Exercises on Visual Acuity of Medical Students, studi kasus kontrol	Perbaikan visus secara signifikan pada kelompok sampel yang menerapkan senam mata/ yoga dibandingkan kelompok kontrol
6	Satish Kumar Gupta, Aparna, 2019	Effect of Yoga Ocular Exercises on Eye Fatigue	Penurunan skor astenopia secara signifikan pada kelompok perlakuan setelah intervensi selama 6 minggu
7	Vandana H Rathod et al, 2011	Effect of Eye Exercise on Myopia- Randomized Controlled Study	Senam mata dinilai efektif dalam perbaikan <i>near point of convergence</i> (NPC) secara signifikan namun tidak efektif terhadap perbaikan visus pada miopia
8	Andrian Suner et al, 2017	Effectiveness of Eight Weeks Pencil Push Up Therapy for Patients with Convergence Insufficiency in RSMH Ophthalmology Clinic Palembang	Latihan <i>pencil push up</i> dinilai efektif untuk memperbaiki gejala dan tanda insufisiensi konvergensi
