



**PENGARUH SENAM “PERMATA-KU” TERHADAP  
AMPLITUDO AKOMODASI DAN SKOR *COMPUTER VISION*  
*SYNDROME* PADA PENGGUNA KOMPUTER**

**LAPORAN PENELITIAN  
TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam menempuh  
Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ophthalmology**

**AMIRA AZKADINA  
22090116320012**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS OPHTHALMOLOGY  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH SENAM “PERMATA-KU” TERHADAP  
AMPLITUDO AKOMODASI DAN SKOR *COMPUTER VISION*  
*SYNDROME* PADA PENGGUNA KOMPUTER**

Disusun Oleh:  
Amira Azkadina  
NIM 22090116320012

Telah disetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr.dr. Trilaksana Nugroho, MKes, FISCM, SpM(K)  
NIP. 197101271999031001

dr. Fatimah Dyah Nur Astuti, MARS, SpM(K)  
NIP. 197909152008122002

Penguji I

Penguji II

Prof.Dr.dr.Winarto, DMM, SpMK,SpM(K)  
NIP. 194906171978021001

dr. Andhika Guna Dharma, SpM(K), FICS  
NIP. 198407312019011001

Ketua Bagian  
Ophthalmology FK UNDIP

Ketua Program Studi  
Ophthalmology FK UNDIP

dr. Maharani, SpM(K)  
NIP. 197907142008122001

dr. Arief Wildan, MSi.Med, SpM(K)  
NIP. 197304302006041002

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Amira Azkadina  
NIM : 22090116320012  
Alamat : Jl. Taman Kuta 3A blok H5, Beranda Bali, Semarang  
Program studi : Program Pendidikan Dokter Spesialis I, Departemen  
Ophthalmology, Fakultas Kedokteran Universitas  
Diponegoro  
Judul penelitian : Pengaruh Senam “PERMATA-KU” terhadap Amplitudo  
Akomodasi dan Skor *Computer Vision Syndrome* pada  
Pengguna Komputer

Dengan ini menyatakan bahwa:

- (a) Penelitian saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- (b) Penelitian ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing
- (c) Dalam penelitian ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang, Juni 2022

Yang membuat pernyataan,

Amira Azkadina

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahuwata'ala atas rahmat dan karuniaNya, sehingga laporan penelitian dengan judul “Pengaruh Senam “PERMATA-KU” terhadap Amplitudo Akomodasi dan Skor *Computer Vision Syndrome* pada Pengguna Komputer” dapat diselesaikan guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh keahlian di bidang Ophthalmology, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan berbagai pihak, terutama bimbingan para guru, dorongan keluarga, dan rekan-rekan penulis. Penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang, Prof.Dr. Yos Johan Utama, S.H, M. Hum beserta jajarannya yang telah memberikan izin bagi penulis untuk menempuh PPDS I Ophthalmology di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
2. Dekan Fakultas Kedoktean Universitas Diponegoro Semarang periode 2015-2019, Prof. Dr.dr. Tri Nur Kristina, DMM, M.Kes dan periode tahun 2020-sekarang, Prof. Dr.dr. Dwi Pudjonarko, M.Kes, SpS(K) beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menempuh PPDS I Ophthalmology di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
3. Kepala KSM Ophthalmology RSUP dr. Kariadi Semarang periode tahun 2015-2019, dr. Sri Inakawati, MSi.Med, SpM(K) dan periode 2020-sekarang, dr. Afrisal Hari Kurniawan, SpM(K) atas bimbingan dan arahan selama masa pendidikan.
4. Ketua Bagian Ophthalmology Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, dr. Maharani, SpM(K) atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama masa pendidikan.

5. Ketua Program Studi PPDS I Ophthalmology Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang dan dosen wali I, dr. Arief Wildan, MSi.Med, SpM(K) atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama masa Pendidikan dan pelaksanaan penelitian.
6. Staf pengajar Bagian Ophthalmology Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro : Prof. Dr. dr. Winarto, DMM, SpMK, SpM(K), dr. Sri Inakawati, MSi.Med, SpM(K), Dr. dr. Fifin Luthfia Rahmi, MS, SpM(K), dr. A. Kentar Arimadyo S, MSi. Med, SpM(K), dr. Arief Wildan, MSi. Med, SpM(K), dr. Maharani, SpM(K), dr. Fatimah Dyah Nur Astuti, MARS, SpM(K), Dr.dr. Trilaksana Nugroho, MKes, FISCM, SpM(K), dr. Liana Ekowati, MSi. Med, SpM(K), dr. Afrisal Hari Kurniawan, SpM(K), dr. Dina Novita, SpM(K), dr. Wisnu Sadasih, SpM(K), dr. Riski Prihatningtias, SpM(K), dr. A. Rizal Fanany, SpM(K), dr. Andhika Guna Dharma, SpM(K), FICS, dr. Arnita Novitasari Saubig, SpM(K), dr. Raja Erinda, SpM, dr. Satya Hutama Pragnanda, SpM(K), dan dr. Denti Puspasari, SpM yang telah berperan besar dalam memberikan ilmu, keterampilan, keteladanan, bimbingan, dan arahan selama penulis menempuh pendidikan.
7. Staf pengajar di rumah sakit jejaring di RSUD dr. R. Soetrasno Rembang: dr. Y. Priyo Triyono, SpM dan dr. Sigit Arihandoko, SpM atas kesempatan, pengalaman, dan ilmu yang diberikan.
8. Prof. Dr. dr. Winarto, DMM, SpMK, SpM(K) selaku Penguji I atas masukan, bimbingan, dan arahan dalam penyusunan proposal dan laporan hasil tesis.
9. dr. Andhika Guna Dharma, SpM(K), FICS selaku Penguji II atas masukan, bimbingan, dan arahan dalam penyusunan proposal dan laporan hasil tesis.
10. Dr.dr. Trilaksana Nugroho, MKes, FISCM, SpM(K) selaku Pembimbing I penelitian atas bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan proposal dan laporan hasil tesis.
11. dr. Fatimah Dyah Nur Astuti, MARS, SpM(K) selaku Pembimbing II penelitian dan dosen wali II atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama masa pendidikan dan penelitian.

12. dr. Dharminto, MKes selaku dosen pembimbing metodologi penelitian atas bimbingan dan masukan dalam penyusunan laporan penelitian ini.
13. Direktur Utama RSUP dr. Kariadi Semarang dan RS Nasional Diponegoro Semarang atas izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di kedua rumah sakit tersebut.
14. Bapak/Ibu Kepala Instalasi dan Penanggung Jawab dari berbagai instalasi RSUP dr. Kariadi dan Rumah Sakit Nasional Diponegoro Semarang atas izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di kedua rumah sakit tersebut.
15. Rekan-rekan pegawai administrasi dari berbagai instalasi RSUP dr. Kariadi dan Rumah Sakit Nasional Diponegoro Semarang atas bantuan dan kesediaannya dalam berpartisipasi dalam penelitian ini.
16. Staf medis dan paramedis, Ibu Yuli, Ibu Nur, Ibu Hera, Ibu Maret, Ibu Ainun, Bapak Andi, Bapak Yani, Sdr. Heri, Sdr. Ulum, Bapak Eko, Ibu Intan, Ibu Andien, Ibu Umi, Bapak Yazid dan lain-lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.
17. Staf administrasi bagian Ophthalmology Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Bapak Sugeng, Sdr. Sem, Sdri. Hanna, Sdri. Lia, Ibu Eko, Sdri. Rahma atas bantuannya selama pendidikan.
18. Perawat dan paramedik RSUD dr. R. Soetrasno Rembang (Bapak Praniti, Bapak Sudianto, Bapak Nauval, Sdri. Ana, Sdri. Win), RS Nasional Diponegoro Semarang (Sdri. Nisa, Bapak Rudy, Sdri. Maya), dan Puskesmas Gunung Pati atas bantuannya selama pendidikan di jejaring.
19. Pasien-pasien yang penulis temui selama menempuh pendidikan spesialis, yang telah memberikan pengalaman sebagai pembelajaran yang baik.
20. Kedua orang tua, dr. Herman Kristanto, MS, SpOG (K) dan Dr.dr. Fifin Luthfia Rahmi, MS, SpM(K) atas doa, dorongan, semangat, bantuan moril dan materiil kepada penulis.
21. Suami, dr. Aboesina Sidiek atas doa, semangat, masukan, bantuan moril dan materiil kepada penulis dan kepada anak-anak tercinta, Abdurrahman Zufar Asshiddiqy dan Abdullah Hisyam Asshiddiqy atas dukungan dan pengertiannya.

22. Segenap pihak yang tidak dapat disebutkan penulis satu-persatu, yang telah berjasa dan berperan serta hingga terselesaikannya pendidikan dan penelitian.

Penulis menyadari bahwa penelitian dan laporan penelitian ini tidak sempurna sehingga penulis menerima saran dan kritik demi perbaikan dan kemajuan bersama. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk ilmu pengetahuan dan kesehatan di bidang mata. Kiranya Allah Subhanahuwata'ala melimpahkan rahmat dan karuniaNya kepada kita semua. Aamiin.

Semarang, Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2. Rumusan Masalah .....	6
I.3 Tujuan Penelitian .....	7
I.3.1 Tujuan Umum .....	7
I.3.2 Tujuan Khusus.....	7
I.4 Manfaat Penelitian .....	7
I.4.1 Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan.....	7
I.4.2 Manfaat bagi Pelayanan Kesehatan.....	8
I.4.3 Manfaat bagi Masyarakat .....	8
I.5 Orisinalitas Penelitian .....	8
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.....	11
II.1 Akomodasi .....	11
II.1.1 Definisi.....	11
II.1.2 Fisiologi .....	11
II.1.3 Pemeriksaan akomodasi.....	12
II.1.4 Disfungsi akomodasi.....	15
II.2 <i>Computer Vision Syndrome</i> .....	17
II.2.1 Definisi .....	17
II.2.2 Epidemiologi.....	17



II.2.3 Faktor risiko .....	17
II.2.4 Patofisiologi .....	26
II.2.5 Manifestasi klinis .....	29
II.2.6 Diagnosis.....	30
II.3 Senam “PERMATA-KU” .....	33
II.3.1 Definisi.....	33
II.3.2 Fisiologi.....	35
<b>BAB III : KERANGKA PENELITIAN.....</b>	<b>37</b>
III.1 Kerangka Teori.....	37
III.2 Kerangka Konsep .....	38
III.3 Hipotesis .....	38
III.3.1 Hipotesis mayor.....	38
III.3.2 Hipotesis minor.....	38
<b>BAB IV : METODE PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
IV.1 Bidang Ilmu Penelitian.....	39
IV.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	39
IV.3 Jenis dan Desain Penelitian .....	39
IV.4 Populasi dan Sampel Penelitian .....	40
IV.5 Kriteria Inklusi .....	40
IV.6 Kriteria Eksklusi.....	41
IV.7 Kriteria <i>Drop Out</i> .....	41
IV.8 Besar Sampel .....	41
IV.9 Variabel Penelitian .....	42
IV.10 Definisi Operasional.....	43
IV.11 Alat dan Bahan.....	44
IV.12 Cara Kerja .....	44
IV.13 Teknik Pengumpulan Data .....	46
IV.14 Analisis Data .....	46
IV.15 Etika Penelitian .....	46
IV.16 Alur Penelitian.....	47
<b>BAB V : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>48</b>
V.1 Hasil Penelitian .....	48

V.2 Pembahasan .....	56
BAB VI : SIMPULAN DAN SARAN.....	65
VI.1 Simpulan.....	65
VI.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN .....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mekanisme akomodasi berdasarkan teori Helmholtz.....	12
Gambar 2. Alat ukur amplitudo akomodasi.....	13
Gambar 3. Pemeriksaan akomodasi metode Push Up dengan penggaris Berrens..	14
Gambar 4. Kurva hubungan antara akomodasi dengan usia oleh Duane.....	14
Gambar 5. Mekanisme fokus dalam aktivitas melihat dekat dengan komputer...27	
Gambar 6. Skema teoritik tentang visuomotor loops untuk stabilisasi pandangan.....	28
Gambar 7. Kerangka Teori.....	37
Gambar 8. Kerangka Konsep.....	38
Gambar 9. Desain penelitian.....	39
Gambar 10. Alur penelitian.....	47
Gambar 11. Diagram CONSORT.....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian sebelumnya mengenai intervensi terhadap CVS.....	9
Tabel 2. Kategori mayor keluhan CVS menurut Blehm.....	29
Tabel 3. Deskripsi Gerakan Senam “PERMATA-KU” .....	33
Tabel 4. Definisi operasional penelitian .....	43
Tabel 5. Karakteristik subjek penelitian.....	50
Tabel 6. Hasil uji normalitas data penelitian.....	51
Tabel 7. Perbedaan nilai amplitudo akomodasi (AA) pre test, post test, dan delta.....	52
Tabel 8. Distribusi subjek penelitian berdasarkan gejala CVS sebelum intervensi pada masing-masing kelompok.....	53
Tabel 9. Distribusi subjek penelitian berdasarkan gejala CVS sesudah intervensi pada masing-masing kelompok.....	54
Tabel 10. Perbedaan Skor CVS pre test, post test, dan delta.....	55
Tabel 11. Perbedaan kejadian CVS setelah perlakuan.....	55
Tabel 12. Hasil uji korelasi.....	56

# PENGARUH SENAM “PERMATA-KU” TERHADAP AMPLITUDO AKOMODASI DAN SKOR *COMPUTER VISION SYNDROME* PADA PENGGUNA KOMPUTER

Amira Azkadina\*, Trilaksana Nugroho\*\*, Fatimah Dyah Nur Astuti\*\*,  
Winarto\*\*, Andhika Guna Dharma \*\*

\*PPDS I Ophthalmology, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP dr.  
Kariadi Semarang

\*\*Staf bagian Ophthalmology, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Semarang

---

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Pemakai komputer yang intens dan lama berisiko mengalami masalah kesehatan yang disebut sebagai *computer vision syndrome* (CVS) yang dapat berdampak pada kesehatan fisik, mental, hingga ekonomi. Salah satu alternatif terapi yang dikembangkan ialah senam “PERMATA-KU” untuk mengurangi keluhan terkait CVS.

**Tujuan :** membuktikan pengaruh senam “PERMATA-KU” terhadap amplitudo akomodasi (AA) dan skor *Computer Vision Syndrome* pada pengguna komputer.

**Metode :** Penelitian menggunakan desain quasi eksperimen dengan rancangan *before and after with control design, pre-post with control design*. Subjek penelitian dibagi ke dalam kelompok senam “PERMATA-KU” (21 orang) dan kelompok kontrol (19 orang) dengan perlakuan selama 4 minggu. Skor CVS diukur menggunakan *CVS-Questionnaire* dan nilai AA monokuler diukur dengan metode *push-up* menggunakan penggaris Berrens. Kedua variabel tersebut dinilai sebelum dan setelah perlakuan dan dilakukan analisis uji beda Mann-Whitney.

**Hasil :** Kelompok senam mengalami peningkatan nilai AA monokuler secara signifikan ( $p=0,010$ ) sedangkan kelompok kontrol mengalami penurunan AA secara signifikan ( $p=0,025$ ). Delta rerata nilai AA monokuler antar kelompok berbeda signifikan paska intervensi ( $p=0,001$ ). Ada perbedaan signifikan pada skor CVS antar kelompok paska intervensi ( $p=0,006$ ) dengan delta rerata skor CVS antar kelompok berbeda bermakna ( $p=0,002$ ). Tidak didapatkan korelasi antara nilai AA dengan skor CVS ( $p=0,126$ ).

**Simpulan:** Senam “PERMATA-KU” selama 4 minggu terbukti meningkatkan nilai amplitudo akomodasi dan menurunkan skor CVS pada pengguna komputer secara signifikan, namun peningkatan amplitudo akomodasi tidak berkorelasi dengan penurunan skor CVS.

**Kata kunci:** *Computer vision syndrome, senam mata, amplitudo akomodasi*

## EFFECT OF “PERMATA-KU” EXERCISE ON THE AMPLITUDE OF ACCOMMODATION AND COMPUTER VISION SYNDROME SCORE IN COMPUTER USERS

Amira Azkadina\*, Trilaksana Nugroho\*\*, Fatimah Dyah Nur Astuti\*\*,  
Winarto\*\*, Andhika Guna Dharma \*\*

\*Resident of Ophthalmology Department, Diponegoro University,  
Kariadi Hospital Semarang

\*\*Staff of Ophthalmology Department, Diponegoro University, Semarang

---

### ABSTRACT

**Background :** Intense and long-term computer users are at risk of suffering health problems known as computer vision syndrome (CVS) which can have an impact on physical, mental, and economic health. One of the alternative therapies developed is "PERMATA-KU" exercise to reduce complaints related to CVS.

**Objective :** to revealed the effect of "PERMATA-KU" exercise on amplitude of accommodation (AA) and Computer Vision Syndrome scores on computer users.

**Method :** The study of a quasi-experimental with pre-post control design was done. The research subjects were divided into the “PERMATA-KU” exercise group (21 people) and the control group (19 people) with treatment for 4 weeks. CVS scores were measured using the CVS-Questionnaire and monocular AA scores were measured using the push-up method using a Berrens ruler. Mann-Whitney difference test analysis was performed.

**Results :** The exercise group experienced a significant increase in monocular AA value ( $p=0.010$ ) while the control group experienced a significant decrease in AA ( $p=0.025$ ). The mean delta of monocular AA values between groups was significantly different after the intervention ( $p=0.001$ ). There was a significant difference in CVS scores between the post-intervention groups ( $p=0.006$ ) with the mean delta CVS scores between groups being significantly different ( $p=0.002$ ). There was no correlation between AA scores and CVS scores ( $p=0.126$ ).

**Conclusion:** "PERMATA-KU" exercise for 4 weeks was shown to significantly increase the value of amplitude of accommodation and decrease CVS scores, but the increase in accommodation amplitude did not correlate with a decrease in CVS scores.

**Keywords :** *Computer vision syndrome, exercise, amplitude of accommodation*