



**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN  
KEJADIAN *DRY EYES SYNDROME* SAAT BERENANG PADA  
PENGGUNA UMUM KOLAM RENANG KORPS MARINIR  
CILANDAK**

**SKRIPSI**

**AISYAH MUTHIA RASYIDA  
1510211070**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN  
2019**



**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN  
KEJADIAN *DRY EYES SYNDROME* SAAT BERENANG PADA  
PENGGUNA UMUM KOLAM RENANG KORPS MARINIR  
CILANDAK**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran**

**AISYAH MUTHIA RASYIDA**

**1510211070**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN  
2019**

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

Tugas skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aisyah Muthia Rasyida  
NRP : 1510211070  
Tanggal : 14 Juni 2019

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 14 Juni 2019

Yang Menyatakan,



Aisyah Muthia Rasyida

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aisyah Muthia Rasyida  
NRP : 1510211070  
Fakultas : Kedokteran  
Program Studi : Sarjana Kedokteran

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul :

**“FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN DRY EYES SYNDROME SAAT BERENANG PADA PENGGUNA UMUM KOLAM RENANG KORPS MARINIR CILANDAK”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 14 Juni 2019

Yang menyatakan,



Aisyah Muthia Rasyida

## PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Aisyah Muthia Rasyida  
NRP : 1510211070  
Program Studi : Sarjana Kedokteran  
Judul Skripsi : Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Dry Eyes Syndrome* saat Berenang pada Pengguna Umum Kolam Renang Korps Marinir Cilandak

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

dr. Yanti Harjono, MKM  
Ketua Penguji



drg. Nunuk Nugrohowati, MS  
Pembimbing I

dr. Yuli Suciati, Sp.KFR  
Pembimbing II

Dr. dr. Priyo Sidipratomo, Sp.Rad (K), M.H  
Dekan Fakultas Kedokteran

dr. Niniek Hardini, Sp.PA  
Ka. PSSK

Ditetapkan di : Jakarta  
Tanggal Ujian : 14 Juni 2019

# **FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN *DRY EYES SYNDROME* SAAT BERENANG PADA PENGGUNA UMUM KOLAM RENANG KORPS MARINIR CILANDAK**

**Aisyah Muthia Rasyida**

## **Abstrak**

Pengelolaan kualitas air kolam renang penting dilakukan untuk mencegah terjadinya gangguan kesehatan, salah satunya adalah DES (*Dry Eyes Syndrome*) yang dapat terjadi jika sisa klorin bebas dan pH air kolam kadarnya tidak memenuhi syarat. Prevalensi *dry eye* di Indonesia pada tahun 2017 adalah 30,6%. Penelitian bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian DES saat berenang. Frekuensi berenang, durasi berenang, pengetahuan, sikap dan tindakan mengenai pencegahan DES saat berenang dinilai menggunakan kuesioner, kadar sisa klorin bebas dan pH air diukur menggunakan komparator *Lovibond*, sedangkan DES dinilai menggunakan tes Schirmer I. Penelitian ini menggunakan metode observasional dengan desain *cross sectional*. Sampel diambil menggunakan teknik *consecutive sampling* berupa 132 pengguna umum kolam renang Korps Marinir Cilandak yang memenuhi kriteria inklusi dan ekslusi. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara pH air ( $p=0,124$ ; OR=1,720; CI 95% =0,860-3,437), frekuensi berenang ( $p=0,116$ ; OR=5,172; CI 95% =1,043-25,662), pengetahuan ( $p=1,000$ ; OR=0,844; CI 95% =0,198-3,606) dan sikap ( $p=0,594$ ; OR=1,318; CI 95% =0,477-3,643) dengan kejadian DES, serta terdapat hubungan antara kadar sisa klorin bebas ( $p=0,031$ ; OR=2,646; CI 95% =1,072-6,531), durasi berenang ( $p=0,012$ ; OR=2,619; CI 95% =1,228-5,588), dan tindakan ( $p=0,027$ ; OR=3,921; CI 95% =1,366-11,255) dengan kejadian DES. Hasil uji regresi logistik menunjukkan bahwa kurangnya tindakan pencegahan DES saat berenang merupakan faktor resiko yang paling berpengaruh (OR=2,872; CI 95% =1,059 – 7,788) dalam meningkatkan kejadian DES saat berenang.

**Kata Kunci :** *Dry Eyes Syndrome*, kadar sisa klorin, kolam renang, perilaku, pH air,

# **ASSOCIATED FACTORS OF DRY EYES SYNDROME INCIDENCE WHILE SWIMMING IN KORPS MARINIR CILANDAK SWIMMING POOL PUBLIC SWIMMERS**

**Aisyah Muthia Rasyida**

## **Abstract**

Management of pool water quality is important to prevent health issues in swimming pool, such as DES (Dry Eyes Syndrome) caused by unqualified free chlorine residual and water pH level. This study aims to determine factors that related to DES incidence while swimming. Dry eye prevention in Indonesia on 2017 reached 30,6% population. Swimming frequency and duration, knowledge, attitude and action of DES prevention while swimming were assessed by questionnaire, free chlorine residual and water pH level were measured with Lovibond comparator, while DES was examined by Schirmer's test I. The method of this study was observational with cross sectional design. Sampling was taken with consecutive method of 132 qualified (both inclusive and exclusive) public swimmers at Korps Marinir Cilandak Swimming Pool. Through Chi-Square test, the research finds no correlation among water pH ( $p=0,124; OR=1,720; CI\ 95\%=0,860-3,437$ ), swimming frequency ( $p=0,116; OR=5,172; CI\ 95\%=1,043-25,662$ ), knowledge ( $p=1,000; OR=0,844; CI\ 95\%=0,198-3,606$ ), and attitude ( $p=0,594; OR=1,318; CI\ 95\%=0,477-3,643$ ) towards DES. However, there was correlation between free chlorine residual ( $p=0,031; OR=2,646; CI\ 95\%=1,072-6,513$ ), swimming duration ( $p=0,012; OR=2,619; CI\ 95\%=1,228-5,588$ ), and preventive action ( $p=0,042; OR=3,921; CI\ 95\%=1,366-11,255$ ) with DES. Meanwhile, through logistic regression test, the finding showed lack of DES preventive action while swimming is the highest risk ( $OR=2,872; CI\ 95\%=1,059-7,788$ ) that increase DES incidence.

**Keywords:** Dry Eyes Syndrome, behavior, free chlorine residual, swimming pool, water pH,

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas segala karunia-Nya dan Izin-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi dengan judul Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Dry Eyes Syndrome* saat Berenang pada Pengguna Umum Kolam Renang Korps Marinir Cilandak ini dapat diselesaikan tidak luput dari doa, dukungan, dan bantuan dari banyak pihak.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. Prijo Sidipratomo, Sp.Rad (K), M.H, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta
2. dr. Niniek Hardini, Sp.PA, selaku Ka Prodi Sarjana Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta
3. drg. Nunuk Nugrohowati, MS, selaku dosen pembimbing utama dan dr. Yuli Suciati, Sp.KFR, selaku dosen pembimbing kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta memberikan dukungan dan perhatian yang besar pada peneliti selama proses penyusunan skripsi ini. Juga kepada dr. Yanti Harjono, MKM, selaku penguji utama yang telah memberikan umpan balik, saran, dan motivasi yang sangat bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.
4. Mayor Marinir Sugiarto, selaku Kepala Primkopal Lanmar Jakarta yang telah memberikan kesempatan, dukungan, dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.
5. Pak Sigit, selaku Kepala Unit Kolam Renang Korps Marinir Cilandak yang telah memberikan kesempatan, dukungan, dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.
6. Seluruh pengguna umum kolam renang yang telah bersedia membantu peneliti untuk menjadi responden penelitian. Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.

7. Orang tua tercinta, Bagus Taufiqur Rachman dan Dwi Rasyanti, juga kakak laki-laki saya besertaistrinya Faruq Abdan Syakuron dan Putri Maulina, yang telah melimpahkan kasih sayang, doa, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman terbaik, Yana, Pandu, Maul, Sena, Dini, Afi, Dalla, Lifia, Syafira, Arsyah, Hiliando, dan Roby yang selalu membantu, mendukung, dan memberi hiburan dalam penggerjaan skripsi ini.
9. Untuk kak Ananda yang telah meluangkan waktunya membantu peneliti mendapatkan akses untuk mendapatkan sumber-sumber penelitian terkait.
10. Teman-teman seperjuangan, Izzy, teh Dinda, Putu, Devina, Velinda, Hamdan, Anis, Noreka, yang saling memberi semangat, dukungan, motivasi dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
11. Seluruh teman-teman dari angkatan 2015 yang selalu memberi semangat dalam penggerjaan skripsi ini dan berjuang bersama dalam perkuliahan.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu, untuk bantuan dan kontribusi yang telah diberikan demi kelancaran penulisan skripsi ini.

Peneliti sadar bahwa dalam penulisan skripsi penelitian ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu dibutuhkan adanya kritik dan saran guna menyempurnakan skripsi ini. Peneliti berharap semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat di kemudian hari.

Jakarta, 14 Juni 2019

Aisyah Muthia Rasyida

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR BAGAN .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1       Latar Belakang .....	1
I.2       Perumusan Masalah.....	3
I.3       Tujuan Penelitian.....	4
I.4       Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
II.1      Landasan Teori.....	7
II.1.1     Apparatus Lacrimalis .....	7
II.1.2     Air Mata .....	11
II.1.3 <i>Dry Eyes Syndrome</i> .....	13
II.1.4     Kolam Renang.....	29
II.1.5     Faktor-faktor yang Berhubungan dengan <i>Dry Eyes Syndrome</i> di Kolam Renang.....	31
II.2      Penelitian Terkait .....	47
II.3      Kerangka Teori.....	50
II.4      Kerangka Konsep .....	51
II.5      Hipotesis Penelitian.....	52

<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>53</b>
III.1 Desain Penelitian.....	53
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	53
III.3 Subjek Penelitian.....	53
III.4 Metode Pengambilan Sampel.....	56
III.5 Identifikasi Variabel Penelitian.....	58
III.6 Definisi Operasional.....	58
III.7 Instrumen Penelitian.....	60
III.8 Uji Validitas dan Reabilitas.....	60
III.9 Teknik Pengumpulan Data .....	61
III.10 Pengolahan Data.....	65
III.11 Analisis Data .....	65
III.12 Pertimbangan Etik Penelitian .....	68
III.13 Alur Penelitian.....	69
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>70</b>
IV.1 Kolam Renang Korps Marinir Cilandak .....	70
IV.2 Hasil Penelitian .....	72
IV.2.1 Hasil Analisis Univariat .....	72
IV.2.2 Hasil Analisis Bivariat .....	80
IV.2.3 Hasil Analisis Multivariat .....	90
IV.3 Pembahasan.....	95
IV.4 Keterbatasan Penelitian .....	120
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>122</b>
V.1 Kesimpulan.....	122
V.2 Saran.....	124
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>125</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Derajat <i>Dry Eye</i> Berdasarkan Keparahan.....	18
Tabel 2	Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Kolam Renang .....	31
Tabel 3	Pengaruh pH Terhadap Jumlah HOCL dan OCL <sup>-</sup> dalam Air.....	36
Tabel 4	Penelitian Terkait .....	47
Tabel 5	Perhitungan Sampel.....	55
Tabel 6	Definisi Operasional.....	58
Tabel 7	Hasil Pengukuran Kadar Sisa Klorin Bebas pada Air Kolam Renang Korps Marinir Cilandak 27 April 2019 .....	73
Tabel 8	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Sisa Klorin Bebas .....	74
Tabel 9	Hasil Pengukuran pH pada Air Kolam Renang Korps Marinir Cilandak 27 April 2019 .....	74
Tabel 10	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan pH Air Kolam .....	75
Tabel 11	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kejadian <i>Dry Eyes Syndrome</i> .....	76
Tabel 12	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Frekuensi Berenang ..	76
Tabel 13	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Durasi Berenang.....	77
Tabel 14	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pengetahuan Mengenai Pencegahan <i>Dry Eyes Syndrome</i> saat Berenang .....	77
Tabel 15	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Sikap Mengenai Pencegahan <i>Dry Eyes Syndrome</i> saat Berenang .....	78
Tabel 16	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tindakan Pencegahan <i>Dry Eyes Syndrome</i> saat Berenang .....	79
Tabel 17	Hubungan Kadar Sisa Klorin Bebas pada Air Kolam dengan Kejadian <i>Dry Eyes Syndrome</i> .....	80
Tabel 18	Hubungan pH Air Kolam dengan Kejadian <i>Dry Eyes Syndrome</i> .....	81
Tabel 19	Hubungan Frekuensi Berenang dengan Kejadian <i>Dry Eyes Syndrome</i> .....	82
Tabel 20	Hubungan Durasi Berenang dengan Kejadian <i>Dry Eyes Syndrome</i> .....	84
Tabel 21	Hubungan Pengetahuan Mengenai Pencegahan <i>Dry Eyes Syndrome</i> saat Berenang dengan Kejadian <i>Dry Eyes Syndrome</i> .....	85
Tabel 22	Hubungan Sikap Mengenai Pencegahan <i>Dry Eyes Syndrome</i> saat Berenang dengan Kejadian <i>Dry Eyes Syndrome</i> .....	87

Tabel 23	Hubungan Tindakan Pencegahan <i>Dry Eyes Syndrome</i> saat Berenang dengan Kejadian <i>Dry Eyes Syndrome</i> .....	89
Tabel 24	Hasil <i>P-Value</i> Variabel-variabel pada Analisis Bivariat.....	91
Tabel 25	Permodelan Multivariat Berdasarkan Variabel yang Memenuhi Syarat Analisis Multivariat.....	91
Tabel 26	Permodelan Multivariat Tanpa Variabel Frekuensi Berenang.....	92
Tabel 27	Permodelan Multivariat Tanpa Variabel pH Air Kolam.....	92
Tabel 28	Permodelan Multivariat Tanpa Variabel Kadar Sisa Klorin Bebas ...	93
Tabel 29	Model Akhir Analisis Multivariat .....	93
Tabel 30	<i>Hosmer and Lemeshow Test, Nagelkerke Square &amp; Overall Percentage</i> .....	94

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1	Glandula Lacrimalis .....	7
Gambar 2	Glandula Lacrimalis dan Levator Palpebrae Superioris.....	8
Gambar 3	Aparatus Lacrimalis .....	9
Gambar 4	Mekanisme Pengeluaran Air Mata.....	11
Gambar 5	Lapisan Air Mata.....	11
Gambar 6	Komponen Lapisan Air Mata.....	12
Gambar 7	Faktor-faktor Risiko <i>Dry Eye</i> .....	17
Gambar 8	Klasifikasi <i>Dry Eye</i> Berdasarkan Etiopatologi.....	20
Gambar 9	Mekanisme <i>Dry Eye</i> .....	22
Gambar 10	Tes Schirmer .....	26
Gambar 11	Grafik Hasil Pengukuran Kadar Sisa Klorin Bebas .....	73
Gambar 12	Grafik Hasil Pengukuran pH Air Kolam.....	75

## **DAFTAR BAGAN**

Bagan 1	Patofisiologi <i>Dry Eyes Syndrome</i> akibat Klorin dan pH air.....	23
Bagan 2	Kerangka Teori.....	50
Bagan 3	Kerangka Konsep .....	51
Bagan 4	Alur Pengambilan Sampel.....	64
Bagan 5	Alur Penelitian.....	69

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Persetujuan Proposal Penelitian
- Lampiran 2 Surat Persetujuan Etik
- Lampiran 3 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 4 Persetujuan Setelah Penjelasan
- Lampiran 5 Lembar Informed Consent
- Lampiran 6 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 7 Lembar Wawancara Pengelola Kolam Renang
- Lampiran 8 Output Data
- Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 10 Surat Bebas Plagiarisme
- Lampiran 11 Uji Plagiarisme