



*Original Article*

## **Dry Eyes Syndrome pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2**

Desti Putri Setyorini<sup>1</sup>, Arief Wildan<sup>2</sup>, Trilaksana Nugroho<sup>2</sup>,  
Hari Peni Julianti<sup>3</sup>, Heri Nugroho Hario Seno<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / RSUP Dr. Kariadi Semarang

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>4</sup>Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / RSUP Dr. Kariadi Semarang

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v8i3.592>

**Diajukan:** 09 Juni 2021  
**Diterima:** 21 September 2021

**Afiliasi Penulis:**  
Fakultas Kedokteran,  
Universitas Diponegoro

**Korespondensi Penulis:**  
Desti Putri Setyorini  
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang,  
Semarang, Jawa Tengah 50275,  
Indonesia

**E-mail:**  
destisetyorini8@gmail.com

**Latar belakang :** Penderita diabetes melitus tipe 2 (DM tipe 2) berisiko mengalami komplikasi *dry eyes syndrome* (DES) akibat efek neuropati perifer, neuropati otonom, stres oksidatif, dan disfungsi metabolik. *Dry Eyes Syndrome* dapat menurunkan kualitas hidup dan jika dibiarkan dapat menimbulkan kebutaan sehingga diperlukan upaya pencegahan DES dengan mengendalikan faktor-faktor yang berhubungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2.

**Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian *cross-sectional*. Subjek yang memenuhi kriteria diwawancarai menggunakan kuesioner, diperiksa menggunakan *slit lamp*, dilanjutkan wawancara mendalam. Beberapa data juga didapatkan dari rekam medis. Subjek didiagnosis mengalami DES apabila skor OSDI >12 dan *Schirmer* <10 mm.

**Hasil :** Jumlah seluruh subjek pada penelitian ini yaitu 42 subjek dengan 19 subjek (45,2%) mengalami DES dan 23 subjek lainnya (54,8%) tidak mengalami DES. Retinopati diabetika memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2 ( $p=0,009$ ). Sedangkan usia, jenis kelamin, tingkat pengetahuan, aksesibilitas terhadap layanan kesehatan, jenis pekerjaan, tingkat ekonomi, paparan asap rokok, lamanya menderita DM, pengendalian DM, dan riwayat dislipidemia tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Retinopati diabetika menjadi faktor risiko yang paling dominan (OR 5,700, 95%CI: 1,364–23,821).

**Simpulan :** Retinopati diabetika merupakan faktor risiko DES pada penderita DM tipe 2 sekaligus menjadi faktor yang paling dominan di antara faktor-faktor lain yang diteliti pada penelitian ini.

**Kata kunci :** diabetes melitus tipe 2; *dry eyes syndrome*; faktor risiko

## Dry Eyes Syndrome in Type 2 Diabetes Mellitus

### Abstract

**Background :** Type 2 diabetes mellitus patients have risk to suffer from dry eyes syndrome (DES), caused by peripheral and autonomic neuropathy, oxidative stress, and metabolic dysfunction. DES can reduce the patient's quality of life then it could induce blindness if the patient didn't get any therapy for DES. It is important to prevent DES by controlling its risk factors. The objectives of this study was to investigate risk factors of DES in patients with type 2 DM.

**Methods :** This was cross-sectional study. Subjects were examined by using questionnaire and slit lamp, then followed by deep interview. This study was also using subject's medical record to complete the required data. Subjects were diagnosed to suffer DES if OSDI score >12 and Schirmer score <10mm. Results were analyzed using statistic software.

**Results :** There were 42 subjects, which were 19 subjects (45,2%) suffered from DES where as another 23 subjects (54,8%) didn't. There was significant relation between diabetic retinopathy ( $p=0.009$ ) and DES in patients with type 2 DM (OR 5.700, 95% CI:1.364–23.821). However, age, gender, level of knowledge, accessibility to health provider, occupation, economic level, smoke exposure, duration of diabetic, diabetic controlling, and history of dyslipidemia had no significant relations with DES in patients with type 2 diabetes mellitus.

**Conclusion :** There is a significant relation between diabetic retinopathy and DES in patients with type 2 DM. Diabetic retinopathy is the most dominant risk factor among the other factors in this study.

**Keywords :** dry eyes syndrome; risk factors; type 2 diabetes mellitus

### PENDAHULUAN

Angka kejadian diabetes melitus (DM) di Indonesia cenderung meningkat dan diperkirakan mencapai 21,3 juta penduduk pada tahun 2030.<sup>1,2</sup> Penderita DM tipe 2 berisiko mengalami komplikasi *dry eyes syndrome* (DES) akibat efek neuropati perifer, neuropati otonom, stres oksidatif, dan disfungsi metabolik yang dapat mengganggu proses lakrimasi serta meningkatkan osmolaritas tear film dan inflamasi subakut dari permukaan okuler.<sup>3-8</sup> Penelitian pada 199 penderita DM tipe 2, ditemukan 54,3% mengalami DES.<sup>9</sup> *Dry Eyes Syndrome* lebih sering terjadi pada wanita dan usia lebih dari 60 tahun.<sup>4</sup> *Dry Eyes Syndrome* diperparah dengan kontrol glukosa darah yang buruk dan adanya retinopati diabetika proliferasi.<sup>3,4,9</sup> Peningkatan kadar kolesterol juga dapat menyebabkan disfungsi kelenjar Meibom sehingga meningkatkan risiko terjadinya DES.<sup>10</sup> Prevalensi DES pada orang yang bekerja di luar ruangan lebih tinggi karena lebih sering terpapar panas, cahaya matahari, dan angin.<sup>11</sup> Kebiasaan merokok juga dapat meningkatkan kejadian DES.<sup>5</sup> Belum ada penelitian yang menganalisis kondisi dislipidemia, jenis pekerjaan, dan kebiasaan merokok secara khusus pada populasi DM tipe 2.

Patogenesis DES pada DM tipe 2 merupakan proses yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan beberapa faktor dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2 dan mengetahui faktor risiko yang paling dominan. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi pertimbangan pentingnya skrining DES dengan kuesioner *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) dan pemeriksaan *Schirmer* sebagai bagian dari pemeriksaan mata pada penderita DM tipe 2 agar diagnosis dan inisiasi pengobatan juga dapat dilakukan

lebih dini. Upaya ini diharapkan dapat menurunkan kejadian DES pada penderita DM tipe 2 serta komplikasinya.<sup>12</sup>

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional*. Subjek penelitian merupakan penderita DM tipe 2 yang mengikuti kegiatan Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) di Puskesmas Gunungpati dan Klinik Pratama Graha Syifa, Semarang. Pengambilan data dilakukan pada kegiatan prolanis bulan Juni–Agustus 2020 menggunakan metode *purposive sampling*. Jumlah seluruh subjek penelitian adalah 42 orang dengan perhitungan besar subjek minimal adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 PQ}{d^2}$$

Keterangan:

n = jumlah perkiraan kasus

Z $\alpha$  = derivat baku alfa (1,96)

P = proporsi DES pada penderita DM berdasarkan penelitian sebelumnya (54%)

Q = 1-P (46%)

d = ketepatan relatif yang diinginkan (25%)

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus tersebut, didapatkan sebanyak 15 kasus. Diasumsikan prevalensi retinopati diabetik 54%, maka jumlah subjek penelitian minimal yang diperlukan adalah:

$$\frac{100}{54} \times 15 = 27,78 \approx 28 \text{ subjek pasien DM tipe 2}$$

Pengambilan data didapatkan 42 subjek pasien DM tipe 2 yang memenuhi kriteria penelitian antara lain berusia 40 tahun, tidak terdapat kelainan mata luar/infeksi mata/riwayat operasi mata/penyakit autoimun, tidak mengkonsumsi obat golongan antihistamin/atropin/antidepresan, bukan pengguna lensa kontak, dan tidak memiliki gangguan mental yang menyebabkan kesulitan berkomunikasi. Subjek didiagnosis mengalami DES apabila skor OSDI >12 dan skor *Schirmer* <10 mm. Data yang diambil meliputi usia, jenis kelamin, tingkat pengetahuan, aksesibilitas terhadap layanan kesehatan, jenis pekerjaan, tingkat ekonomi, paparan asap rokok, lamanya menderita DM, pengendalian DM, retinopati diabetika, dan riwayat dislipidemia dari wawancara menggunakan kuesioner, pemeriksaan *slit lamp*, dan rekam medis. Selain itu juga dilakukan wawancara mendalam pada beberapa subjek.

Untuk mencegah terjadinya bias, jawaban kuesioner dibuat pilihan ganda. Pengisian kuesioner tidak dilakukan sendiri oleh subjek penelitian, melainkan dipandu oleh peneliti sehingga peneliti dapat melakukan *cross-check* terhadap jawaban subjek. Selain itu juga dilakukan pengecekan kecocokan data yang didapatkan dari kuesioner dengan data yang tercatat dalam rekam medis.

Metode statistik yang digunakan pada penelitian ini meliputi analisis univariat, bivariat, penghitungan rasio prevalens (RP), dan analisis multivariat. Analisis univariat disajikan dalam bentuk tabel untuk menghasilkan distribusi dan persentase dari tiap variabel. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* atau *Fisher exact* dengan variabel dianggap berhubungan bermakna apabila nilai  $p < 0,05$ . Penghitungan nilai RP dengan interpretasi variabel merupakan faktor risiko jika  $RP > 1$ . Analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik karena variabel bebas berupa skala kategorial sedangkan variabel terikat berupa skala nominal. Analisis multivariat ini dilakukan untuk mengetahui variabel yang paling dominan yaitu dengan melihat nilai  $\text{Exp}(B)$  pada variabel dengan nilai  $p < 0,05$ . Adapun proses analisis data menggunakan *software* statistik pada komputer. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan seluruh subjek penelitian sudah menandatangani lembar *informed consent*.

## HASIL

Terdapat 42 subjek penelitian dengan karakteristik seperti tercantum pada Tabel 1. Subjek lebih banyak yang berusia  $\geq 60$  tahun, jenis kelamin wanita, tingkat pengetahuan baik, aksesibilitas terhadap layanan kesehatan terjangkau, jenis pekerjaan lebih sering di dalam ruangan tanpa AC, tingkat ekonomi cukup, tidak sering terpapar asap rokok, lamanya menderita DM <10

tahun, DM tidak terkontrol, adanya retinopati diabetika, dan tidak ada riwayat dislipidemia. Dari 42 subjek penelitian, 19 orang (45,2%) mengalami DES.

Tabel 2 menunjukkan hubungan faktor-faktor yang diteliti dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Berdasarkan hasil uji *Chi-Square*, didapatkan bahwa secara statistik usia ( $p=0,516$ ), tingkat pengetahuan ( $p=0,555$ ), paparan asap rokok ( $p=0,432$ ), dan riwayat dislipidemia ( $p=0,155$ ) tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Sedangkan retinopati diabetika ( $p=0,009$ ) memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM dengan nilai rasio prevalens lebih dari 1 ( $RP=2,813$ ; 95%CI 1,461–23,299) menunjukkan bahwa retinopati diabetika merupakan faktor risiko terjadinya DES pada penderita DM tipe 2. Adapun berdasarkan hasil uji *Fisher exact* pada data yang tidak memenuhi syarat uji *Chi-Square*, didapatkan bahwa secara statistik jenis kelamin ( $p=1,000$ ), aksesibilitas terhadap layanan kesehatan ( $p=1,000$ ), jenis pekerjaan ( $p=0,644$ ), tingkat ekonomi ( $p=0,105$ ), lamanya menderita DM ( $p=0,707$ ), dan pengendalian DM ( $p=0,305$ ) tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2.

Hasil analisis multivariat yang tercantum pada Tabel 3 menunjukkan bahwa retinopati diabetika merupakan faktor risiko DES yang paling dominan di mana subjek DM tipe 2 yang mengalami retinopati diabetika menjadi 5,7 kali lebih berisiko mengalami DES daripada subjek DM tipe 2 yang tidak mengalami retinopati diabetika.

## DISKUSI

Sampel yang dipilih dari populasi yang sudah ditentukan telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sesuai dengan karakteristik subjek penelitian yaitu pada populasi DM tipe 2. Hasil penelitian juga dapat diterapkan pada situasi dan kondisi lingkungan lain serta tidak terbatas oleh waktu tertentu, mengingat penyakit ini tidak dipengaruhi oleh faktor ekologis. Pengambilan data dilakukan pada kegiatan prolanis dimana mayoritas subjek penelitian merupakan lansia sehingga kemungkinan terjadi *bias recall*. Untuk mengatasi bias tersebut pengambilan data dilakukan dengan memandu secara langsung subjek penelitian dalam menjawab kuesioner dengan pilihan jawaban yang tersedia, serta dilakukan *cross check* dengan sumber data yang lain.

### Usia

Usia lanjut menjadi faktor predisposisi kejadian DES karena terjadi peningkatan penggunaan obat baik topikal maupun sistemik, kelemahan palpebral, perubahan hormon terutama pada wanita menopause, kondisi inflamasi sistemik, dan peningkatan stress oksidatif.<sup>13</sup>

TABEL 1  
Karakteristik subjek penelitian

Variabel		f	%
Usia	≥60 tahun	22	52,4%
	<60 tahun	20	47,6%
Jenis Kelamin	Wanita	35	83,3%
	Pria	7	16,7%
Tingkat pengetahuan	Pengetahuan buruk	13	31,0%
	Pengetahuan baik	29	69,0%
Aksesibilitas terhadap layanan kesehatan	Tidak terjangkau	8	19,0%
	Terjangkau	34	81,0%
Jenis pekerjaan	Sering di luar ruangan/dalam ruangan dengan AC	5	11,9%
	Sering di dalam ruangan tanpa AC	37	88,1%
Tingkat ekonomi	Tingkat ekonomi kurang	7	16,7%
	Tingkat ekonomi cukup	35	83,3%
Paparan asap rokok	Sering terpapar asap rokok	15	35,7%
	Tidak sering terpapar asap rokok	27	64,3%
Lamanya menderita DM	≥10 tahun	9	21,4%
	<10 tahun	33	78,6%
Pengendalian DM	DM tidak terkendali	32	76,2%
	DM terkendali	10	23,8%
Retinopati diabetika	Ya	24	57,1%
	Tidak	18	42,9%
Riwayat dislipidemia	Ya	13	31,0%
	Tidak	29	69,0%
DES	Ya	19	45,2%
	Tidak	23	54,8%

Keterangan: f (frekuensi)

Penelitian ini mendapatkan bahwa secara statistik usia tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Penelitian Sharma dan Paiva menyebutkan bahwa prevalensi DES meningkat pada pria maupun wanita setelah usia 50 tahun.<sup>13,14</sup> Adapun karakteristik subjek pada penelitian ini mayoritas berusia lebih dari 50 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa baik subjek yang berusia <60 tahun maupun 60 tahun sebagaimana batasan kelompok usia yang digunakan pada penelitian ini, kedua kelompok usia tersebut memiliki risiko yang sama untuk mengalami DES. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Manaviat yang menyebutkan bahwa meskipun DES lebih sering terjadi pada usia lanjut, tidak

terdapat hubungan yang signifikan antara usia lanjut dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2.<sup>9</sup>

#### Jenis Kelamin

Penelitian ini menunjukkan bahwa secara statistik jenis kelamin tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2, sesuai dengan penelitian Manaviat yang menyebutkan bahwa meskipun DES lebih sering terjadi pada wanita, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin wanita dengan kejadian DES.<sup>9</sup> Penelitian Yeh dan Erdem menyebutkan bahwa penggunaan estrogen sebagai *Hormone Replacement Therapy* (HRT) pada wanita menopause juga berperan

TABEL 2  
**Hubungan Faktor yang Diteliti dengan Kejadian DES pada Penderita DM Tipe 2**

Variabel	DM Tipe 2				p	RP	95% CI (min – max)
	DES		DES				
	f	%	f	%			
Usia							
≥60 tahun	11	50,0%	11	50,0%	0,52 <sup>X</sup>	1,25	0,44 – 5,10
<60 tahun	8	40,0%	12	60,0%			
Jenis Kelamin							
Wanita	16	45,7%	19	54,3%	1,00 <sup>ψ</sup>	1,07	0,22 – 5,78
Pria	3	42,9%	4	57,1%			
Tingkat pengetahuan							
Pengetahuan buruk	5	38,5%	8	61,5%	0,56 <sup>X</sup>	0,80	0,18 – 2,54
Pengetahuan baik	14	48,3%	15	51,7%			
Aksesibilitas terhadap layanan kesehatan							
Tidak terjangkau	4	50,0%	4	50,0%	1,00 <sup>ψ</sup>	1,13	0,28 – 5,92
Terjangkau	15	44,1%	19	55,9%			
Jenis pekerjaan							
Sering di luar ruangan/dalam ruangan dengan AC	3	60,0%	2	40,0%	0,64 <sup>X</sup>	1,39	0,29 – 13,21
Sering di dalam ruangan tanpa AC	16	43,2%	21	56,8%			
Tingkat ekonomi							
Kurang	1	14,3%	6	85,7%	0,11 <sup>ψ</sup>	0,28	0,02 – 1,45
Cukup	18	51,4%	17	48,6%			
Paparan asap rokok							
Sering terpapar	8	53,3%	7	46,7%	0,43 <sup>X</sup>	1,31	0,47 – 5,93
Tidak sering terpapar	11	40,7%	16	59,3%			
Lamanya menderita DM							
≥10 tahun	5	55,6%	4	44,4%	0,71 <sup>ψ</sup>	1,31	0,38 – 7,49
<10 tahun	14	42,4%	19	57,6%			
Pengendalian DM							
DM tidak terkendali	16	50,0%	16	50,0%	0,31 <sup>ψ</sup>	1,67	0,51 – 10,67
DM terkendali	3	30,0%	7	70,0%			
Retinopati diabetika							
Ya	15	62,5%	9	37,5%	0,01 <sup>X*</sup>	2,81	1,46 – 23,30
Tidak	4	22,2%	14	77,8%			
Riwayat dislipidemia							
Ya	8	61,5%	5	38,5%	0,16 <sup>X</sup>	1,17	0,39 – 7,87
Tidak	11	37,9%	18	62,1%			

Keterangan : f (frekuensi); RP (rasio prevalensi); CI (Confidence Interval); <sup>X</sup>Uji Chi-Square; <sup>ψ</sup>Uji Fisher exact; \*Signifikan

TABEL 3

**Analisis Multivariat Faktor yang Memperlihatkan Hubungan Bermakna dengan Kejadian DES pada Penderita DM Tipe 2**

	Variabel	p	OR	95% CI for Exp(B)	
				Lower	Upper
Tahap 1	Tingkat Ekonomi	0,13	0,16	0,02	1,68
	Retinopati Diabetika	0,03	5,26	1,23	22,46
	Riwayat Dislipidemia	0,27	2,35	0,51	10,81
Tahap 2	Tingkat Ekonomi	0,13	0,17	0,02	1,69
	Retinopati Diabetika	0,02*	5,70	1,36	23,82

Keterangan : OR (*odd ratio*); \*Signifikan

dalam meningkatkan kejadian DES pada wanita *post-menopause* karena menyebabkan degenerasi kelenjar lakrimal dan Meibom.<sup>15,16</sup> Karakteristik subjek pada penelitian ini yaitu mayoritas wanita berusia lebih dari 50 tahun sehingga kemungkinan sudah mengalami menopause. Terdapat kemungkinan subjek menggunakan HRT yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Oleh karena itu diperlukan penelitian yang menganalisis lebih lanjut mengenai penggunaan HRT sebagai faktor risiko DES pada penderita DM tipe 2.

#### Tingkat Pengetahuan

Penelitian ini menunjukkan secara statistik tingkat pengetahuan tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Sebagian besar subjek pada penelitian ini sudah memiliki tingkat pengetahuan yang baik terhadap kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Pengetahuan merupakan domain yang sangat penting dalam membentuk tindakan seseorang. Menurut teori Bloom, terdapat 6 tingkatan pengetahuan dalam domain kognitif.<sup>17</sup> Pada penelitian ini, kemungkinan mayoritas subjek memiliki pengetahuan baik hanya sampai pada tingkatan tahu (*know*) ataupun memahami (*comprehension*). Meskipun subjek memiliki pengetahuan yang baik, belum tentu subjek tersebut menerapkan pengetahuan yang dimiliki untuk mencegah dan mengelola DES pada penderita DM tipe 2.

#### Aksesibilitas terhadap Layanan Kesehatan

Aksesibilitas terhadap layanan kesehatan ditentukan berdasarkan 3 komponen meliputi jarak, waktu, dan ketersediaan transportasi umum. Hampir seluruh subjek pada penelitian dapat menjangkau layanan kesehatan baik puskesmas maupun klinik dokter dengan mudah. Hasil penelitian menunjukkan secara statistik aksesibilitas terhadap layanan kesehatan tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Persepsi sehat-

sakit berhubungan erat dengan perilaku pencarian pengobatan. Menurut Soekidjo dalam bukunya menyebutkan bahwa, terdapat 6 respon seseorang apabila sakit yaitu: 1) *No action*, 2) *Self treatment*, 3) *Traditional remedy*, 4) *Chemist shop*, 5) Mencari pengobatan ke asilitas pelayanan kesehatan seperti puskesmas dan rumah sakit, 6) *Private medication*. Apabila persepsi sehat-sakit masyarakat belum sama dengan konsep sehat-sakit oleh tenaga medis, jelas masyarakat belum tentu atau tidak mau menggunakan fasilitas yang diberikan.<sup>18</sup> Dengan berpedoman pada konsep tersebut, dapat diketahui bahwa meskipun aksesibilitas terhadap layanan kesehatan terjangkau, belum tentu masyarakat menggunakan fasilitas tersebut. Hasil penelitian ini kemungkinan juga dipengaruhi oleh perilaku dan pola pikir subjek penelitian dalam hal perbedaan konsep sehat-sakit.

#### Jenis Pekerjaan

Subjek dikategorikan berdasarkan kelompok pekerjaannya menjadi kelompok yang sering bekerja di luar ruangan ataupun di dalam ruangan menggunakan AC dan subjek yang sering bekerja di dalam ruangan tanpa menggunakan AC. Pada penelitian ini didapatkan bahwa secara statistik jenis pekerjaan tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Mayoritas subjek penelitian ini merupakan wanita usia lansia, akibatnya hampir seluruh subjek saat ini menjadi ibu rumah tangga yang lebih sering menghabiskan waktunya di rumah.

#### Tingkat Ekonomi

Sebagian besar subjek memiliki tingkat ekonomi yang cukup. Meskipun kebutuhan ekonomi sudah tercukupi, terdapat 51,4% di antaranya yang masih mengalami DES. Pada penelitian ini didapatkan bahwa secara statistik tingkat ekonomi tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Penderita DES memerlukan pengeluaran untuk

konsultasi dengan dokter, mendapatkan tatalaksana DES, dan memenuhi nutrisi penunjang.<sup>13</sup> Semua subjek pada penelitian ini telah menggunakan asuransi Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) sehingga pengeluaran untuk mendapatkan pelayanan kesehatan bukan menjadi masalah bagi subjek.

Konsumsi asam lemak omega-3 dapat menurunkan laju evaporasi air mata, meredakan gejala DES, dan meningkatkan sekresi air mata.<sup>19</sup> Pada penelitian ini tidak terdapat data mengenai penggunaan pendapatan untuk mencukupi kebutuhan nutrisi tersebut dalam upaya untuk mencegah dan mengelola DES pada penderita DM tipe 2 sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut yang menganalisis hal tersebut.

### Paparan Asap Rokok

Merokok dapat menyebabkan kerusakan pada lapisan tear film akibat proses peroksidasi lipid. Diketahui bahwa tingkat peroksidasi lipid pada perokok lebih tinggi daripada bukan perokok. Selain itu, merokok juga dapat mengubah pola protein dari air mata. Mekanisme ini menunjukkan bahwa merokok dapat menimbulkan efek samping pada lapisan *tear film* dan permukaan bola mata sehingga memicu DES, yang mana gejala DES semakin memburuk seiring dengan kebiasaan merokok yang sudah lama.<sup>20</sup> Selain kebiasaan merokok itu sendiri, asap rokok yang mengenai permukaan bola mata juga menimbulkan iritasi pada mata yang menyebabkan hilangnya komponen *growth factor* yang dibutuhkan dalam proses diferensiasi epitel.<sup>20</sup>

Berdasarkan sering atau tidaknya subjek terkena paparan asap rokok, didapatkan bahwa secara statistik paparan asap rokok tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan paparan asap rokok saja tanpa memiliki kebiasaan merokok atau paparan asap rokok dengan durasi yang tidak begitu lama tidak cukup untuk meningkatkan risiko DES pada penderita DM tipe 2. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menilai batasan durasi paparan rokok yang dapat meningkatkan risiko kejadian DES.

### Lamanya Menderita DM

Berdasarkan pengelompokan durasi menderita DM dengan batasan 10 tahun, pada penelitian ini didapatkan bahwa hanya sebagian kecil yang telah menderita DM selama lebih dari 10 tahun, di mana 55,6% di antaranya mengalami DES. Meskipun begitu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara statistik lamanya menderita DM tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Najafi dan Olaniyan yang menyebutkan bahwa secara statistik durasi menderita DM tidak berhubungan signifikan dengan kejadian DES.<sup>7,21</sup>

### Pengendalian DM

Sebagian besar subjek penelitian didapatkan memiliki pengendalian DM yang buruk berdasarkan parameter laboratorium. Pada kelompok subjek dengan pengendalian DM yang buruk, 50% mengalami DES. Sedangkan pada kelompok subjek dengan pengendalian DM yang baik, terdapat 30% di antaranya yang mengalami DES. Meskipun begitu, pada penelitian ini didapatkan bahwa secara statistik pengendalian DM tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Penelitian Ramalakshmi menunjukkan bahwa gejala DES memberat pada pasien dengan kontrol glikemik yang buruk.<sup>4</sup> Tingginya kadar HbA1c berhubungan dengan tingginya angka kejadian DES.<sup>9</sup> Pada penelitian ini, apabila tidak didapatkan data HbA1c, peneliti menggunakan data hasil pemeriksaan gula darah puasa (GDP) sebagai indikator pengendalian DM. Pemeriksaan GDP dapat dipengaruhi oleh faktor pengobatan, makanan, pola tidur, dan stres sehingga peneliti menggunakan rata-rata 3 hasil pemeriksaan GDP untuk mengantisipasi pengaruh beberapa faktor tersebut.

### Retinopati Diabetika

Proporsi subjek penelitian yang mengalami retinopati diabetika lebih banyak daripada subjek tanpa retinopati diabetika. Sebanyak 62,5% diantara subjek yang mengalami retinopati diabetika juga mengalami DES. Pada penelitian ini didapatkan bahwa secara statistik retinopati diabetika memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya yang membuktikan bahwa retinopati diabetika pada pasien DM tipe 2 berhubungan signifikan dengan kejadian DES.<sup>7,9,22</sup> Penelitian lain juga menunjukkan hasil yang serupa di mana derajat keparahan DES memiliki korelasi yang positif dengan adanya retinopati diabetika, serta lebih sering ditemukan pada retinopati diabetika pada stadium yang lebih lanjut yaitu retinopati diabetika proliferasif.<sup>23,24</sup> Hal tersebut berkaitan dengan penurunan fungsi air mata dan penurunan sensitivitas kornea.<sup>24,25</sup>

Adapun berdasarkan hasil wawancara mendalam pada beberapa subjek yang mengalami retinopati diabetika dan DES, hampir semuanya mengeluhkan pandangan mata kabur, serta sebagian disertai keluhan mata terasa pedih dan berpasir. Semua subjek penelitian merupakan peserta prolanis dan subjek mengaku sudah pernah mendapatkan sosialisasi bahwa penyakit DM tipe 2 yang dideritanya dapat menimbulkan komplikasi pada organ lain, termasuk organ mata. Peserta prolanis juga diarahkan untuk rutin melakukan pemeriksaan mata. Pemeriksaan mata yang dilakukan biasanya berupa pemeriksaan visus dan pemeriksaan menggunakan *slit lamp* untuk mengetahui adanya katarak ataupun retinopati. Hanya saja untuk

pemeriksaan DES sendiri masih belum pernah dilakukan sebelumnya, baik pemeriksaan *Schirmer* maupun OSDI sehingga tidak diketahui jika subjek yang bersangkutan mengalami DES ataupun tidak. Apabila diagnosis belum ditegakkan, maka subjek tersebut juga tidak mendapatkan tatalaksana untuk DES.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara statistik retinopati diabetika memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES dan meningkatkan risiko sebesar 5,7 kali daripada subjek DM tipe 2 yang tidak mengalami retinopati diabetika. Hal ini mengimplikasikan bahwa sebaiknya pemeriksaan DES juga turut menjadi bagian dalam pemeriksaan mata pada penderita DM tipe 2, berdampingan dengan pemeriksaan mata yang lain, terutama pada penderita DM tipe 2 yang terdiagnosis mengalami retinopati diabetika.

### Riwayat Dislipidemia

Pada penelitian ini didapatkan bahwa secara statistik riwayat dislipidemia tidak memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2. Peningkatan kolesterol dapat menyebabkan disfungsi metabolik serta dapat meningkatkan ambang suhu leleh pada lipid yang disekresi oleh kelenjar Meibom sehingga meningkatkan viskositas dan *plugging* pada orifisium kelenjar Meibom.<sup>10,26</sup> Variasi jenis makanan yang berbeda serta pemberian pengobatan anti kolesterol dapat mempengaruhi kadar kolesterol sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor tersebut.

### Keterbatasan Penelitian

Pengambilan data menggunakan kuesioner rawan terjadi bias *recall* terutama dengan subjek penelitian sebagian besar adalah lansia. Peneliti juga tidak dapat mengendalikan karakteristik subjek penelitian termasuk beberapa data dengan distribusi yang tidak seimbang, seperti jenis kelamin dan jenis pekerjaan. Selain itu, terdapat beberapa subjek dengan hasil pemeriksaan HbA1c yang tidak diketahui sehingga penilaian pengendalian DM pada subjek tersebut menggunakan indikator rerata 3 hasil pemeriksaan GDP terakhir.

### SIMPULAN

Retinopati diabetika secara statistik memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2 sekaligus sebagai faktor risiko DES yang paling dominan di mana subjek DM tipe 2 yang mengalami retinopati diabetika menjadi 5,7 kali lebih berisiko mengalami DES daripada subjek DM tipe 2 yang tidak mengalami retinopati diabetika.

Saran untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang menganalisis hubungan durasi paparan asap rokok dengan kejadian DES pada penderita DM tipe 2, serta penelitian

eksperimental mengenai pengaruh pemberian nutrisi omega-3 terhadap kejadian DES pada penderita DM tipe 2.

Dalam penerapannya, diperlukan program komunikasi, informasi, dan edukasi (KIE) terhadap prolanis penderita DM tipe 2 mengenai beberapa faktor yang meningkatkan risiko terjadinya DES. Pemeriksaan DES sebaiknya terintegrasi dengan pemeriksaan kesehatan mata yang lain pada penderita DM tipe 2. Selain itu, pemeriksaan HbA1c sebaiknya juga dilakukan pada penderita DM tipe 2 setiap 3 bulan karena rerata GDP tidak cukup untuk menggantikan HbA1c sebagai indikator pengendalian DM.

Peneliti berterimakasih kepada Puskesmas Gunungpati dan Klinik Pratama Graha Syifa yang telah memberikan izin terkait pengambilan data untuk penelitian ini, serta para dokter residen yang telah membantu peneliti dalam proses pengambilan data.

Peneliti menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan terkait penelitian, penulisan, dan/atau publikasi artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

1. International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas [Internet]. 8th ed. IDF Diabetes Atlas, 8th edition. 2017. Available from: <http://fmdiabetes.org/wp-content/uploads/2018/03/IDF-2017.pdf>
2. Kementerian Kesehatan RI. InfoDATIN: Diabetes [Internet]. Jakarta; 2019. Available from: <https://pusdatin.kemkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-Diabetes-2018.pdf>
3. Ozdemir M, Buyukbese M, Cetinkaya A, Ozdemir G. Risk factors for ocular surface disorders in patients with type 2 diabetes. *Acta Medica Mediterr* [Internet]. 2014;30(1):249-53. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/287316368\\_Risk\\_factors\\_for\\_ocular\\_surface\\_disorders\\_in\\_patients\\_with\\_type\\_2\\_diabetes](https://www.researchgate.net/publication/287316368_Risk_factors_for_ocular_surface_disorders_in_patients_with_type_2_diabetes)
4. Ramalakshmi V, Hariramasubramanian S, Rajalakshmi A, Anandan H. Incidence of dry eye syndrome in patients with type II diabetes mellitus. *Int J Sci Study* [Internet]. 2017;4(12):180-2. Available from: [https://www.ijss-sn.com/uploads/2/0/1/5/20153321/ijss\\_mar\\_oa38\\_-2017.pdf](https://www.ijss-sn.com/uploads/2/0/1/5/20153321/ijss_mar_oa38_-2017.pdf)
5. Sayin N, Kara N, Pekel G, Altinkaynak H. Effects of chronic smoking on central corneal thickness, endothelial cell, and dry eye parameters. *Cutan Ocul Toxicol* [Internet]. 2014;33(3):201-5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24147943/>
6. Achtsidis V, Eleftheriadou I, Kozanidou E, Voumvourakis KI, Stamboulis E, Theodosiadis PG, et al. Dry eye syndrome in subjects with diabetes and association with neuropathy. *Diabetes Care* [Internet]. 2014;37(10):e210-1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25249675/>
7. Najafi L, Malek M, Valojerdi AE, Aghili R, Khamseh ME, Fallah AE, et al. Dry eye and its correlation to diabetes microvascular complications in people with type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Complications* [Internet]. 2013;27(5):459-62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23726741/>
8. The definition and classification of dry eye disease: report of the definition and classification subcommittee of the international dry eyes workshop. *Ocul Surf* [Internet]. 2007;5(2):75-92.

- Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1542012412700812>
9. Manaviat MR, Rashidi M, Afkhami-Ardekani M, Shoja MR. Prevalence of dry eye syndrome and diabetic retinopathy in type 2 diabetic patients. *BMC Ophthalmol* [Internet]. 2008;8:2-5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2435518/>
  10. Rathnakumar K, Kaliaperumal R, Ramachandran V. Prevalence of dry eye disease and its association with dyslipidemia. *J Basic Clin Physiol Pharmacol* [Internet]. 2017;1-5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29150990/>
  11. Shah S, Jani H. Prevalence and associated factors of dry eye: Our experience in patients above 40 years of age at a Tertiary Care Center. *Oman J Ophthalmol* [Internet]. 2015;8(3):151-6. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/284215990\\_Prevalence\\_and\\_associated\\_factors\\_of\\_dry\\_eye\\_Our\\_experience\\_in\\_patients\\_above\\_40\\_years\\_of\\_age\\_at\\_a\\_Tertiary\\_Care\\_Center](https://www.researchgate.net/publication/284215990_Prevalence_and_associated_factors_of_dry_eye_Our_experience_in_patients_above_40_years_of_age_at_a_Tertiary_Care_Center)
  12. Direktorat Pengendalian Penyakit Tidak Menular, Lingkungan DJPP dan P, RI KK. Panduan pelaksanaan hari diabetes sedunia 2016: Eyes on diabetes. 2016.
  13. Sharma A, Hindman HB. Aging: a Predisposition to dry eyes. *J Ophthalmol* [Internet]. 2014;2014. Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/781683>
  14. Paiva CS De. Effects of aging in dry eye. *Int Ophthalmology Clin* [Internet]. 2018;57(2):47-64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/781683>
  15. Yeh TN, Graham AD, Lin MC. Relationships among tear film stability, osmolarity, and dryness symptoms. *Optom Vis Sci* [Internet]. 2015;92(9):e264-72. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4924532/>
  16. Erdem U, Ozdegirmenci O, Sobaci E, Sobaci G, Göktolga U, Dagli S. Dry eye in post-menopausal women using hormone replacement therapy. *Matur Eur Menopause J* [Internet]. 2007;56(3):257-62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17030104/>
  17. Notoatmodjo S. Konsep perilaku dan perilaku kesehatan. In: *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta; 2014. p. 138-40.
  18. Notoatmodjo S. Perilaku pencarian pelayanan kesehatan. In: *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta; 2014. p. 223-5.
  19. Kangari H, Eftekhari MH, Sardari S, Hashemi H, Salamzadeh J, Ghassemi-broumand M, *et al*. Short-term consumption of oral omega-3 and dry eye syndrome. *Ophthalmology* [Internet]. 2013;120(11):2191-6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2013.04.006>
  20. Thomas J, Jacob GP, Abraham L, Noushad B, Jacob GP. The effect of smoking on the ocular surface and the precorneal tear film. *Australas Med J* [Internet]. 2012;5(4):221-6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22848314/>
  21. Olaniyan S, Fasina O, Bekibele C, Oluwo A. Relationship between dry eye and glycosylated haemoglobin among diabetics in Ibadan, Nigeria. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2019;1-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6615771/>
  22. Pooja H, Subrahmanya B, Gowda H. Correlation of dry eye status with the duration of diabetes and the severity of diabetic retinopathy in type 2 diabetes mellitus patients. *Indian J Clin Exp Ophthalmol* [Internet]. 2019;5(1):12-5. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/332424669\\_Correlation\\_of\\_dry\\_eye\\_status\\_with\\_the\\_duration\\_of\\_diabetes\\_and\\_the\\_severity\\_of\\_diabetic\\_retinopathy\\_in\\_type\\_2\\_diabetes\\_mellitus\\_patients](https://www.researchgate.net/publication/332424669_Correlation_of_dry_eye_status_with_the_duration_of_diabetes_and_the_severity_of_diabetic_retinopathy_in_type_2_diabetes_mellitus_patients)
  23. Khurana G, Khurana D, Jain R. Dry eye in patients with diabetic retinopathy : a Clinical study. *Del J Ophthalmol* [Internet]. 2017;27(3):190-3. Available from: <http://dx.doi.org/10.7869/djo.241>
  24. Araujo B De, Dutra L, Lyra C, Carneiro B, Studart M, Gomes M, *et al*. Clinical evaluation of dry eye syndrome in patients with proliferative diabetic retinopathy and laser therapy indication. *Open Ophthalmol J* [Internet]. 2019;13:1-7. Available from: <https://openophthalmologyjournal.com/VOLUME/13/PAGE/1/FULLTEXT/>
  25. Lv H, Li A, Zhang X, Xu M, Qiao Y, Zhang J, *et al*. Meta-analysis and review on the changes of tear function and corneal sensitivity in diabetic patients. *Acta Ophthalmol* [Internet]. 2014;92:e96-104. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/239941261\\_Meta-analysis\\_and\\_review\\_on\\_the\\_changes\\_of\\_tear\\_function\\_and\\_corneal\\_sensitivity\\_in\\_diabetic\\_patients](https://www.researchgate.net/publication/239941261_Meta-analysis_and_review_on_the_changes_of_tear_function_and_corneal_sensitivity_in_diabetic_patients)
  26. Butovich IA, Ham BM. Understanding and analyzing meibomian lipids-a Review. *Natl Inst Heal* [Internet]. 2009;33(5):405-20. Available from: