

**HUBUNGAN UJI *SCHIRMER* DAN UJI *TEAR BREAK UP TIME* DENGAN  
KADAR HBA1C PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI  
RUMAH SAKIT PERTAMINA BINTANG AMIN BANDAR LAMPUNG**

Skripsi

Oleh  
ARNINDA RAHMAN



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

**HUBUNGAN UJI *SCHIRMER* DAN UJI *TEAR BREAK UP TIME* DENGAN  
KADAR HBA1C PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI  
RUMAH SAKIT PERTAMINA BINTANG AMIN BANDAR LAMPUNG**

Oleh

**Arninda Rahman**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
**SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

Program Studi Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

## ABSTRACT

### **THE CORRELATION BETWEEN SCHIRMER'S TEST AND *TEAR BREAK UP TIME* TEST WITH LEVEL OF HbA1c ON THE PATIENTS OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN PERTAMINA BINTANG AMIN HOSPITAL BANDAR LAMPUNG**

By

**ARNINDA RAHMAN**

**Background:** Dry eye syndrome is a complication that can occur patients with type 2 diabetes mellitus. To prevent such complication, we need to control glycemic level well as a part of our therapy by checking HbA1c. Hba1c show uncontrolled last 3 months glucose level of diabetic patient.

**Objective:** To know the correlation between Schirmer's Test and TBUT with level of HbA1c on the patients of type 2 diabetes mellitus in Pertamina Bintang Amin Hospital

**Methods:** The method used in this study was analytic observational and cross sectional research method. The population were the patients of diabetes mellitus in Pertamina Bintang Amin Hospital. The total sample were 66 patients. The sampling was done using consecutive sampling. The data was analyzed using chi square.

**Results:** The prevalence of uncontrolled HbA1c in patients with type 2 diabetes mellitus in Pertamina Bintang Amin hospital is 69.7%. In uncontrolled HbA1c patients, the result of abnormal schirmer's test is 96.9% and abnormal TBUT test is 93.4%. The result of the statistical analysis indicated that there was a correlation between Schirmer's Test (p-value = 0,012) and TBUT (p-value = 0,016) with level of HbA1c on the patients of type 2 diabetes mellitus in Pertamina Bintang Amin Hospital.

**Conclusion:** There was a correlation between Schirmer's Test and TBUT with level of HbA1c on the patients of type 2 diabetes mellitus in Pertamina Bintang Amin Hospital.

**Keywords:** Level of HbA1c, Schirmer's Test, TBUT test, type 2 diabetes mellitus.

## ABSTRAK

### HUBUNGAN UJI *SCHIRMER* DAN UJI *TEAR BREAK UP TIME* DENGAN KADAR HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT PERTAMINA BINTANG AMIN BANDAR LAMPUNG

Oleh

ARNINDA RAHMAN

**Latar Belakang:** Sindroma mata kering merupakan komplikasi yang dapat terjadi pada penderita diabetes melitus tipe 2. Untuk mencegah komplikasi tersebut, diperlukan kontrol glikemik yang baik yaitu dengan memeriksa kadar HbA1c. Kadar HbA1c menunjukkan tingkat glukosa diabetes 3 bulan terakhir yang tidak terkontrol.

**Tujuan Penelitian:** Mengetahui hubungan antara uji *Schirmer* dan uji *TBUT* dengan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe-2 di RS. Pertamina Bintang Amin.

**Metode Penelitian:** Metode penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan penelitian *cross sectional*. Populasi penelitian adalah pasien DM yang berobat di RS. Pertamina Bintang Amin dengan jumlah sampel 66 orang menggunakan *consecutive sampling*. Analisis data menggunakan uji *chi square*.

**Hasil Penelitian:** Prevalensi kadar HbA1c penderita diabetes melitus tipe-2 yang tidak terkontrol di RS. Pertamina Bintang Amin yaitu sebesar 69,7%. Pada penderita HbA1c yang tidak terkontrol didapatkan hasil uji *schirmer* tidak normal sebesar 96,9% dan hasil uji *TBUT* tidak normal sebesar 93,4 %. Hasil uji statistik diperoleh hubungan antara uji *schirmer* ( $p\text{-value}=0,012$ ) dan uji *TBUT* ( $p\text{-value}=0,016$ ) dengan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe-2 di RS. Pertamina Bintang Amin.

**Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara uji *Schirmer* dan uji *TBUT* dengan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe-2 di RS. Pertamina Bintang Amin.

**Kata Kunci:** diabetes melitus tipe-2, kadar HbA1c, uji *Schirmer*, uji *TBUT*.

**Judul Skripsi**

**HUBUNGAN UJI SCHIRMER DAN UJI TBUT  
DENGAN KADAR HBA1C PADA PASIEN  
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH  
SAKIT PERTAMINA BINTANG AMIN  
BANDAR LAMPUNG**

**Nama Mahasiswa**

**Arninda Rahman**

**No. Pokok Mahasiswa**

**1418011031**

**Program Studi**

**Pendidikan Dokter**

**Fakultas**

**Kedokteran**

**MENYETUJUI  
Komisi Pembimbing**



**dr. M. Yusran, S.Ked., M. Sc., Sp. M**  
NIP. 19800110 200501 1 004



**dr. Risti Graharti, S.Ked**

**MENGETAHUI  
Dekan Fakultas Kedokteran**

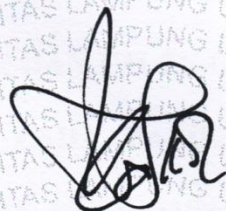


**Dr. dr. Muhartono, S.Ked, M.Kes, Sp.PA**  
NIP. 19701208 200112 1 001

**MENGESAHKAN**


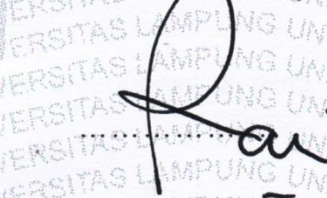
**1. Tim Penguji**

**Ketua : dr. M. Yusran, S.Ked., M. Sc., Sp. M**  
**NIP. 19800110 200501 1 004**



**Sekretaris : dr. Risti Graharti, S.Ked**

**Penguji : dr. Rani Himayani, S.Ked., Sp. M**  
**NIP. 19831225 200912 2 004**

**2. Dekan Fakultas Kedokteran**

**Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M. Kes., Sp.PA**  
**NIP. 19701208 200112 1 001**



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 28 Maret 2018**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa :

1. Skripsi dengan judul **“HUBUNGAN UJI SCHIRMER DAN UJI TEAR BREAK UP TIME DENGAN KADAR HBA1C PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT PERTAMINA BINTANG AMIN BANDAR LAMPUNG”** adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau disebut plagiarisme
2. Hal intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandarlampung, 28 Maret 2018

Pembuat Pernyataan



Arninda Rahman

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Kota Bandar Lampung, pada 7 September 1996, sebagai anak tunggal dari pasangan Bapak Dr. H. Abdurrahman Harun, M.Ag dan Ibu Dra. Hj. Ummie Khoironie, M.M.

Penulis mulai menempuh pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Perwanida Bandar Lampung pada tahun 2000 setelah dua tahun menempuh pendidikan Taman Kanak Kanak, penulis memasuki jenjang pendidikan dasar di SD Al-Azhar 2 Bandar Lampung selama 6 tahun.

Pada tahun 2008 penulis melanjutkan pendidikan di SMP Darma Bangsa Bandar Lampung selama tiga tahun dan pada tahun 2011 penulis meneruskan pendidikan menengah atas di SMAN 2 Bandar Lampung.

Setelah tiga tahun, penulis lulus dan meneruskan pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).



## **MOTTO**

“Tidak ada jalan mudah menuju kebebasan, dan banyak dari kita akan harus melewati lembah gelap menyeramkan. Lagi dan lagi sebelum akhirnya kita meraih puncak kebahagiaan.” - *Nelson Mandela*

*Kupersembahkan Skripsi Ini*

*Untuk*

*Ayah dan Ibuku Tersayang.*

## SANWANCANA

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “Hubungan Uji *Schirmer* Dan Uji *Tbut* Dengan Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin” ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bantuan, dorongan, saran, bimbingan, dan kritik dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dan pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan masukan, kritik, saran dan nasihat yang bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini.

3. dr. M. Yusran, S.Ked., M. Sc., Sp. M selaku Pembimbing Utama atas kesediaannya untuk meluangkan waktu, membimbing dan memberikan masukan, nasihat serta banyak ilmu selama proses pengerjaan skripsi ini.
4. dr. Risti Graharti, S.Ked selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan waktunya, masukan, bimbingan, nasihat serta motivasi kepada peneliti sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. dr. Rani Himayani, S.Ked., Sp. M selaku Pembahas atas kesediannya untuk meluangkan waktu, memberikan masukan serta motivasi kepada peneliti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Dr. dr. H. Jhons Fatriyadi Suwandi, M.Kes selaku Pembimbing Akademik, terima kasih atas motivasi dan doanya.
7. Seluruh staf pengajar dan karyawan FK Unila atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis untuk menambah wawasan yang menjadi landasan bagi masa depan dan cita-cita.
8. Teristimewa untuk kedua orang tuaku tercinta, ayahku Dr. H. Abdurrahman Harun, M.Ag dan ibuku Dra. Hj. Ummie Khoironie, M.M.. Terimakasih telah menjadi orang tua yang luar biasa, serta doa dan segala pelajaran hidup yang telah diberikan serta menjadi motivasi saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan dan karunia-Nya.
9. Teman hidupku; IPDA Denny Maulana Saputra S. Tr. K. yang senantiasa memberikan kasih sayang, dorongan, semangat, dan membantu selama proses pembuatan skripsi ini.

10. Seluruh keluarga besar yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas motivasi dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.
11. Direktur RS. Pertamina Bintang Amin beserta staff dan jajaran telah memberikan izin penelitian serta membantu dalam proses penelitian.
12. Kepala Bagian Administrasi dan Rekam Medis dr. Dwi Robbiardy Eksa dan Koordinator Laboratorium bapak Andre yang telah mengizinkan serta membantu selama penelitian sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
13. dr. Juspeni Kartika, Sp. PD dan dr. Rina Kriswiastini Sp. PD yang telah mengizinkan serta membantu selama penelitian sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
14. Semua responden penelitian yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan jawaban selama penelitian berlangsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
15. Sahabat terbaikku Bella Juliana, Chyntia Saputri dan Dwi Jayanti TL, Zehan Adela, Putri Ayu. Terima kasih telah banyak membantu, menemani, memberikan semangat dan canda tawa kepada penulis selama proses perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini.
16. Sahabat SMA terbaikku Elfrisa, Ninda, Siti, Adira, Fadhil dan Tegar yang walaupun terpisahkan jarak tetap menguatkan penulis di masa-masa sulit.
17. Teman-teman kelompok Tutorial dan CSL selama 7 semester ini. Terima kasih telah mewarnai hari-hari masa perkuliahan.
18. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 “CRAN14L” yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas kebersamaan, keceriaan,

kekompakkan dan kebahagiaan selama perkuliahan. Semoga kita bisa jadi dokter-dokter professional dan amanah.

19. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan menyumbangkan pemikirannya dalam pembuatan skripsi ini.

Akhir kata, semoga semua bantuan dan doa yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Maret 2018

Penulis

Arninda Rahman

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Bagi Peneliti .....	5
1.4.2 Bagi Masyarakat .....	6
1.4.3 Bagi Tenaga Kesehatan .....	6
1.4.4 Bagi Peneliti Lainnya.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Air Mata .....	7
2.3.1 Anatomi dan Fisiologi Air Mata.....	7
2.2 <i>Dry Eye Syndrome</i> .....	9
2.2.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi <i>dry eye syndrome</i> .....	9
2.2.2 <i>Schirmer's Test</i> .....	11
2.2.3 <i>Tear Breakup Time (TBUT) Measurement</i> .....	11
2.3 Diabetes Melitus .....	12
2.3.1 Definisi dan Diagnosis Diabetes Melitus .....	12
2.3.2 Hemoglobin Terглиkasi (HbA1c).....	15
2.3.3 Komplikasi Diabetes Melitus .....	17
2.4 Kerangka Penelitian .....	21
2.4.1 Kerangka Teori .....	21
2.4.2 Kerangka Konsep.....	22
2.5 Hipotesis .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.2 Tempat dan Waktu .....	23
3.2.1 Tempat Penelitian .....	23

3.2.2	Waktu Penelitian .....	23
3.3	Subjek Penelitian .....	23
3.3.1	Populasi Penelitian .....	24
3.3.2	Sampel Penelitian .....	24
3.4	Variabel Penelitian .....	25
3.4.1	Variabel bebas .....	25
3.4.2	Variabel terikat.....	25
3.5	Definisi Operasional.....	25
3.6	Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	26
3.6.1	Kriteria Inklusi .....	26
3.6.2	Kriteria Eksklusi .....	26
3.7	Cara Pengumpulan Data.....	26
3.7.1	Jenis Data .....	26
3.7.2	Cara Kerja .....	27
3.8	Alur Penelitian .....	28
3.9	Instrumen Penelitian.....	29
3.9.1	Rekam Medik .....	29
3.9.2	<i>Schrimer's Strip</i> .....	29
3.9.3	<i>Fluoresceins Strip</i> .....	29
3.10	Pengolahan dan Analisis Data.....	29
3.10.1	Pengolahan Data.....	29
3.10.2	Analisis Data .....	30
3.11	Ethical Clearance .....	31
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Gambaran Umum Tempat Penelitian.....	32
4.2	Hasil Penelitian .....	33
4.2.1	Analisis Univariat.....	33
4.2.2	Analisis Bivariat.....	34
4.3	Pembahasan.....	35
4.4	Keterbatasan Penelitian.....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	41
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA .....		43
LAMPIRAN		



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Anatomi Apparatus Lakrimalis .....	7
Gambar 2. <i>Schirmer Tear Test</i> .....	11
Gambar 3. Langkah-Langkah diagnostik DM dan gangguan toleransi glukosa ..	15
Gambar 4. Kerangka Teori.....	21
Gambar 5. Kerangka Konsep .....	22
Gambar 6. Alur Penelitian.....	28

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus Tipe 2 .....	14
Tabel 2. Definisi Operasional .....	25
Tabel 3. Tes <i>Schirmers</i> .....	33
Tabel 4. Tes <i>Break-up Time</i> .....	33
Tabel 5. Kadar HbA1c .....	34
Tabel 7. Hubungan antara <i>Schirmer's Test</i> , <i>TBUT</i> , dengan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe-2.....	34

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu penyakit kronik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat tidak terbentuknya insulin oleh sel- $\beta$  pankreas atau ketika insulin tersebut tidak dapat digunakan oleh tubuh secara efektif (Cameron 2014). Pada tahun 2013, Federasi Diabetes Internasional menyebutkan bahwa sekitar 382 juta orang di dunia mengidap penyakit ini. Di Indonesia penderita diabetes melitus tipe-2 mencapai 8,5 juta orang pada tahun 2000 dan diperkirakan pada tahun 2030 prevalensi DM mencapai 21,3 juta orang (Depkes RI, 2009).

Menurut WHO, Indonesia menduduki peringkat ke-4 didunia dalam hal jumlah penderita Diabetes Melitus tipe-2 setelah Tiongkok, India dan Amerika Serikat. Prevalensi DM tipe-2 di Indonesia berkisar di antara 1,5-2,1 % dan di Provinsi Lampung, prevalensi kejadian DM tipe-2 berada di kisaran angka 0,7-0,8 % (Dinkes Provinsi Lampung, 2013). Laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (Rikesdas) 2007 menunjukkan prevalensi diabetes di Provinsi Lampung paling tinggi terjadi di Kota Bandar Lampung sebesar 0,9% dan terendah di Lampung Utara 0,1%, baik berdasarkan diagnosis maupun gejala.

Pasien dengan diabetes melitus apabila tidak dikelola dengan baik, akan menimbulkan berbagai komplikasi. Komplikasi diabetes dibagi dua yaitu menjadi komplikasi mikroangiopati dan komplikasi makroangiopati. Komplikasi mikroangiopati meliputi retinopati, nefropati, dan neuropati. Komplikasi makroangiopati meliputi penyakit kardiovaskuler seperti serangan jantung, stroke dan insufisiensi aliran darah ke kaki (WHO, 2013). Untuk mencegah komplikasi tersebut, diperlukan kontrol glikemik yang baik sebagai tujuan utama terapi. Diabetes melitus tipe-2 disebut terkontrol apabila memiliki kadar HbA1C < 6,5%. (Sanusi, 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Soewondo dkk pada tahun 2008, melaporkan komplikasi DM tipe 2 paling umum di Indonesia adalah neuropati sebanyak 67,2% diikuti dengan gangguan okular sebanyak hampir 25,7%. Adeoti dkk melaporkan komplikasi diabetes pada segmen anterior okuli terbanyak adalah katarak sebanyak 65%, peningkatan tekanan bola mata 22,65%, dan penurunan sensitivitas kornea 13,8% (Ophthalmology, 2012). Dalam penelitian yang dilakukan *Yazd Diabetes Melitus Research Center* (2007), prevalensi sindrom mata kering adalah 54,3% dari seluruh pasien diabetes melitus yang diteliti.

Rasa tidak nyaman pada mata merupakan masalah yang sering diungkapkan pasien karena dapat mengganggu aktivitas sehari-hari. Keluhan rasa tidak nyaman dapat berupa rasa pedih pada mata, rasa terbakar, terganggunya aktivitas membaca dan mengemudi, sehingga mempengaruhi kualitas hidup pasien. Air mata terdiri dari tiga lapisan, yaitu lapisan lipid, aqueous, dan

musin. Lapisan aqueous menempati hampir 90% ketebalan lapisan air mata. Lapisan aqueous berfungsi sebagai pelarut nutrisi, oksigen, protein spesifik yang berperan sebagai anti mikroba (AAO, 2013).

Sekresi air mata terutama lapisan aqueous dihasilkan sebagian besar oleh kelenjar lakrimal. Sekresi air mata dipengaruhi oleh sistem persarafan yang melibatkan suatu unit lakrimal fungsional yang kompleks. Rangsangan dari permukaan bola mata akan merangsang reflek lakrimasi.

Reflek lakrimasi penting terutama sebagai proteksi bola mata (Rios & Lemp, 2008). Gangguan sekresi air mata akan menimbulkan *dry eye syndrome* (DES) atau mata kering yang merupakan penyakit multifaktorial dari air mata dan permukaan bola mata. *Dry eye syndrome* menimbulkan rasa tidak nyaman, gangguan penglihatan, dan gangguan stabilitas lapisan air mata serta berpotensi untuk terjadi kerusakan pada permukaan bola mata (AAO, 2013).

Faktor-faktor yang diduga menyebabkan penurunan sekresi air mata antara lain penuaan, inflamasi, dan penggunaan obat-obatan tertentu seperti beta-bloker, diuretik dan anti-depresan (Fraunfelder, 2011). Tindakan pembedahan yang melibatkan kornea seperti bedah refraktif dan katarak akan mengganggu reflek lakrimasi (Cho, 2009). Selain itu, penyakit sistemik seperti diabetes melitus juga akan mempengaruhi sekresi air mata (AAO, 2013).

Pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui penurunan sekresi air mata atau menegakkan diagnosis *dry eye syndrome* diantaranya adalah *Schirmer's Test* dan *TBUT Measurement*.

Uji *Schirmer* yang dilakukan oleh Uma dan Smitha menunjukkan adanya hubungan antara diabetes dengan *dry eye*. Prevalensi *dry eye* lebih banyak ditemukan pada pasien dengan durasi diabetes yang lebih lama dan banyak ditemukan pada pasien perempuan.

Pemeriksaan *Tear break-up time* pada pasien diabetes melitus yang dilakukan oleh Rashmi S menunjukkan bahwa diabetes berdampak buruk pada parameter film air mata. Karena durasi diabetes meningkat, terdapat pula penurunan nilai *Tear Break-up Time*.

Penelitian yang dilakukan oleh Leti Indah dkk menunjukkan adanya korelasi yang bermakna antara kadar HbA1c dengan kualitas sekresi air mata pada pasien diabetes melitus di RSUD Margono Soekarjo.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai uji klinis berupa *Schirmer's Test*, *TBUT* yang berhubungan dengan peningkatan kadar HbA1C pada penderita DM.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan kajian latar belakang diatas maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah "Apakah terdapat hubungan antara *Schirmer's Test*, *TBUT* dengan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe-2 di RS. Pertamina Bintang Amin?"

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara *Schirmer's Test*, *TBUT* dengan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe-2 di RS. Pertamina Bintang Amin.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe-2 di RS. Pertamina Bintang Amin.
2. Mengetahui apakah terdapat hubungan antara *Schirmer's Test* dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe-2 di RS. Pertamina Bintang Amin.
3. Mengetahui apakah terdapat hubungan antara *Tear Break-up Time (TBUT) Test* dengan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe-2 di RS. Pertamina Bintang Amin.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Sebagai informasi dasar apakah ada hubungan uji *Schirmer*, uji *sTBUT* dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe-2 agar dapat dilakukan penelitian lebih lanjut.

#### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi bagi masyarakat terutama pasien diabetes melitus tentang kejadian penurunan sekresi air mata sebagai salah satu komplikasi diabetes melitus.

### **1.4.3 Bagi Tenaga Kesehatan**

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi masukan bagi tenaga kesehatan untuk menghimbau pasien diabetes melitus melakukan pemeriksaan kadar HbA1c secara berkala untuk mengetahui kepatuhan berobat agar dapat memperkirakan serta mencegah komplikasi yang akan terjadi.

### **1.4.4 Bagi Peneliti Lainnya**

Dengan penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk peneliti selanjutnya yang tertarik untuk meneliti hubungan antara *Schirmer's Test*, *TBUT* dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus.

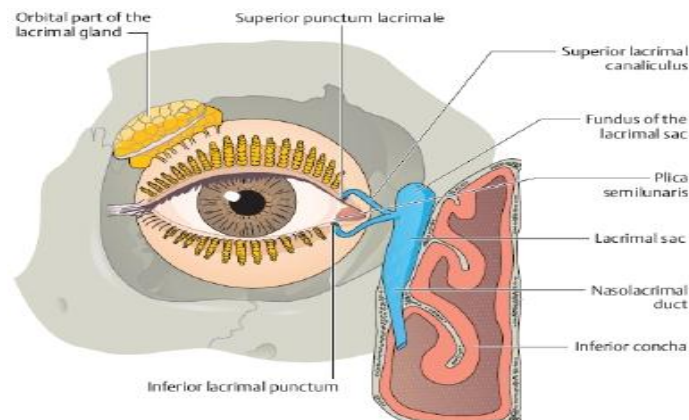


## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Air Mata

#### 2.1.1 Anatomi dan Fisiologi Air Mata

Permukaan bola mata dilindungi oleh lapisan air mata yang berfungsi untuk menyediakan permukaan refraktif dalam menjaga tajam penglihatan. Air mata mengandung protein spesifik seperti lysozym, lactoferin, lipocalin, imunoglobulin A sekretarius dan fosfolipase A2 yang berperan sehingga dapat melindungi permukaan bola mata (Vaughan, Asbury, 2011). Lapisan air mata juga berfungsi menyediakan nutrisi dan oksigen untuk kornea yang avaskular. Lapisan ini membuat lingkungan lembab bagi sel epitel, melicinkan permukaan bola mata sekaligus melarutkan stimulus yang mengganggu (AAO, 2013).



**Gambar 1.** Anatomi Apparatus Lakrimalis

Air mata secara mekanis didistribusikan ke seluruh permukaan mata melalui mekanisme berkedip. Tiga faktor yang dibutuhkan untuk penyebaran air mata yang efektif:

1. Refleks berkedip normal
2. Kontak antara lapisan permukaan mata eksternal dengan kelopak mata
3. Epitel kornea normal ( Kanski, 2016).

Mekanisme regulasi dan air mata dipengaruhi oleh dua faktor hormonal yaitu, androgen dan hormon primer berfungsi untuk regulasi produksi lipid serta reseptor estrogen dan progesteron di konjungtiva dan kelenjar lakrimal berperan penting dalam menjaga fungsi kedua jaringan tersebut (Vaughan, Asbury, 2011).

Air mata disekresikan oleh kelenjar lakrimal utama dan aksesoris. Sejumlah air mata akan hilang oleh karena penguapan, dan sisanya diperkirakan menghilang dengan cara berikut (Sherwood, Lauralee, 2012):

1. Air mata mengalir melalui tepi kelopak mata atas dan bawah, menyatu di dalam *lacus* lakrimalis medial ke bagian bawah *puncta*, kemudian memasuki kanalikuli atas dan bawah dengan kombinasi dari kapilaritas dan pengisapan.
2. Dengan tiap kedipan, otot pretarsal *orbicularis oculi* menekan ampulla, memendekkan dan menekan kanalikuli horizontal dan kemudian menutup dan bergerak *puncta* secara medial, secara

simultan, kontraksi dari bagian lakrimal *orbicularis oculi* menciptakan tekanan positif yang mendorong air mata ke ductus nasolakrimalis.

3. Ketika mata membuka, kanalikuli dan *lacrimal sac* mengembang dan menciptakan tekanan negatif yang menarik air mata dari kanalikuli ke *lacrimal sac*.

## **2.2 Dry Eye Syndrome**

Menurut *Dry Eye Work Shop 2007*, *dry eye syndrome* adalah penyakit multifaktorial dari air mata dan permukaan mata yang menghasilkan gejala tidak nyaman pada mata, gangguan visual, dan ketidakstabilan selaput air mata yang berpotensi merusak permukaan mata.

### **2.2.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi *dry eye syndrome***

Menurut *American Opometric Association*, sindroma mata kering dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu:

1. Usia

Menurut *American Academy of Ophthalmology*, penderita *dry eye syndrome* paling banyak ditemukan pada usia rata-rata antara 50 sampai 70 tahun. Sedangkan menurut *American Opometric Association*, *dry eye* adalah bagian dari proses penuaan, dengan mayoritas penderitanya adalah seseorang dengan usia lebih dari 65 tahun.

2. Jenis kelamin

Perempuan lebih cenderung untuk terkena *dry eye* karena perubahan hormonal yang diakibatkan oleh kehamilan, penggunaan kontrasepsi oral, dan menopause.

3. Kondisi medik

Seseorang dengan penyakit rheumatoid arthritis, gangguan thyroid, dan diabetes mellitus lebih cenderung memiliki gejala *dry eye*. Gangguan seperti inflamasi di kelopak mata (blepharitis), inflamasi pada lapisan permukaan mata, dan terlipatnya kelopak mata kedalam atau keluar juga dapat menyebabkan *dry eye* berkembang.

4. Obat-obatan

Obat-obatan tertentu termasuk penggunaan antihistamin, dekongestan dan antidepresan dapat menurunkan jumlah produksi air mata.

5. Kondisi lingkungan

Paparan terhadap rokok, angin, dan iklim kering dapat meningkatkan evaporasi air mata yang mengakibatkan terjadinya gejala *dry eye*. Ketidakmampuan untuk berkedip secara regular, seperti saat sedang bekerja di depan komputer untuk waktu yang lama dapat menyebabkan kekeringan pada mata.

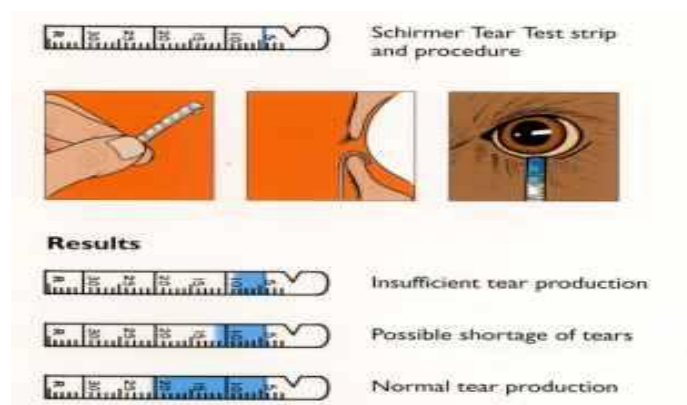
6. Faktor-faktor lainnya

Penggunaan lensa kontak dalam jangka waktu yang lama dapat menjadi faktor terjadinya *dry eye syndrome*. Operasi mata seperti

LASIK dapat menurunkan produksi air mata dan juga menyebabkan mata menjadi kering.

### 2.2.2 Schirmer's Test

Tes ini dilakukan dengan mengeringkan lapisan air mata dan memasukkan strip *Schirmer* ke dalam *cul de sac* konjungtiva inferior pada batas sepertiga tengah dan temporal dari palpebra inferior dan ditunggu selama 5 menit. Tes ini dapat dilakukan dengan atau tanpa menggunakan anastesi. Pada pemeriksaan tanpa menggunakan anastesi, tes ini berfungsi untuk mengukur produksi kelenjar lakrimal utama. Nilai normal pada uji ini adalah 10-30 mm dikatakan abnormal jika hasil yang didapat  $< 10\text{mm}$  (Vaughan, Asbury, 2011).

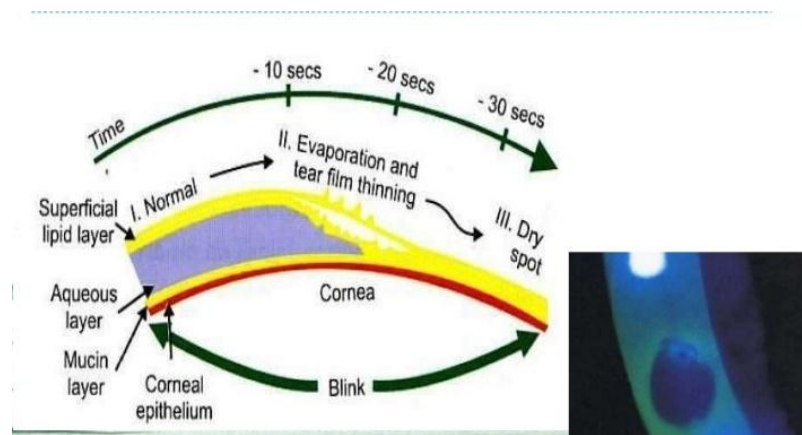


**Gambar 2.** Schirmer tear test

### 2.2.3 Tear Breakup Time (TBUT) Measurement

Tes ini digunakan untuk memperkirakan komposisi musin pada air mata. Defisiensi musin tidak mempengaruhi hasil kuantitas produksi air mata, melainkan menyebabkan ketidakstabilan komposisi air mata, sehingga

terbentuk *dry spot*. Tes ini diukur dengan cara meletakkan strip fluorescein ke konjungtiva bulbaris dan menyuruh pasien untuk berkedip. Air mata kemudian diperiksa dengan lampu biru dan pasien dilarang untuk berkedip. Waktu yang terjadi sebelum terbentuknya *dry spot* yang pertama muncul di lapisan fluorescein adalah waktu *tear break-up*. Normalnya waktu yang diperoleh diatas 10 detik. Selang waktu akan memendek pada mata dengan defisiensi musin pada air mata (Vaughan, Asbury, 2011).



**Gambar 3.** *Tear break-up time test*

## 2.3 Diabetes Melitus

### 2.3.1 Definisi dan Diagnosis Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit metabolik kronik yang ditandai dengan keadaan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, aktifitas insulin atau keduanya. Hiperglikemia kronis dihubungkan dengan kerusakan, disfungsi dan kegagalan berbagai organ tubuh khususnya mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah. Diabetes Melitus diklasifikasikan menjadi DM tipe 1 yang terjadi akibat destruksi sel- $\beta$  pankreas dan umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolut, DM tipe 2 yang terjadi akibat resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif atau

sekresi insulin disertai resistensi insulin, DM tipe lain akibat adanya defek genetik fungsi sel beta atau defek genetik kerja insulin, dan DM gestasional yaitu diabetes yang terjadi selama masa kehamilan. (Cameron 2006)

Kecurigaan pada DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan klasik DM seperti poliuri, polidipsi, polifagi, serta adanya penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya. Keluhan lain berupa: sering lelah dan lemas, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita. Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria. Untuk penentuan diagnosis DM, pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatis dengan bahan darah plasma vena. Sedangkan untuk tujuan pemantauan hasil terapi dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glukometer (Perkeni, 2015).

Diagnosis DM dapat ditegakkan melalui tiga cara, yaitu jika keluhan klasik ditemukan, maka pemeriksaan glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dL sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM. Cara kedua yaitu pemeriksaan glukosa plasma puasa  $\geq 126$  mg/dL dengan adanya keluhan klasik. Yang ketiga adalah dengan tes toleransi glukosa oral (TTGO). Meskipun TTGO dengan beban 75 gram glukosa lebih sensitif dan spesifik dibanding dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa, namun pemeriksaan ini memiliki keterbatasan tersendiri. TTGO sulit untuk dilakukan berulang-ulang dan dalam praktik sangat jarang dilakukan karena

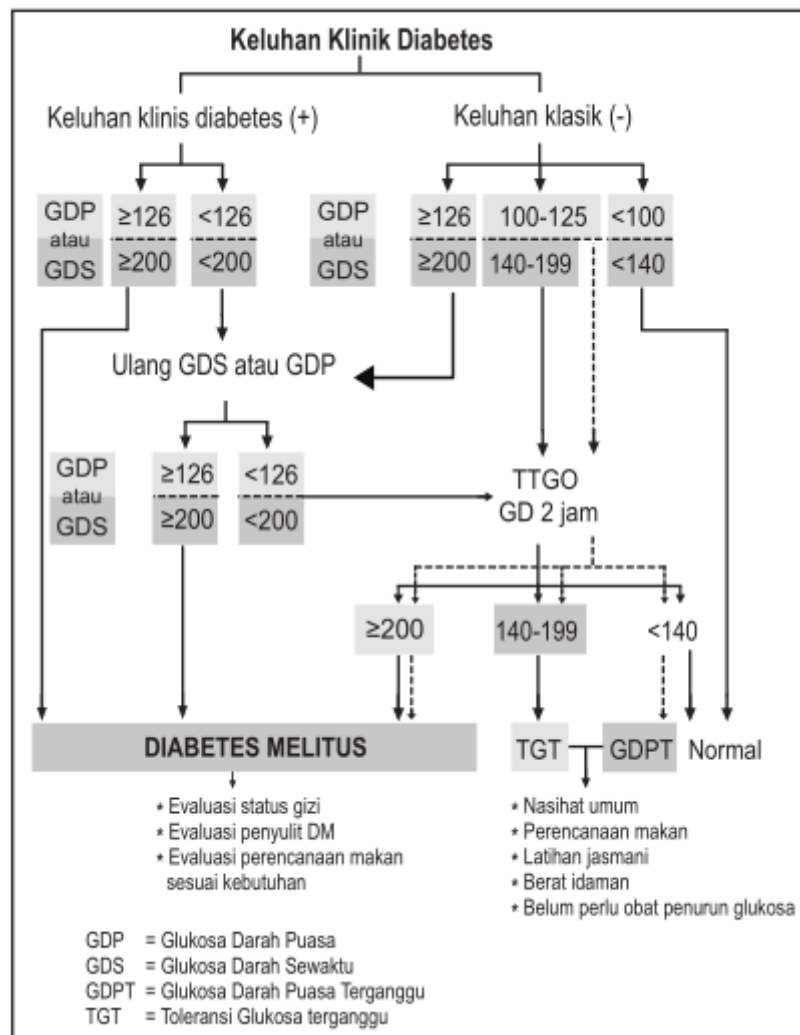
membutuhkan persiapan khusus. *American Diabetes Association* tahun 2011 menambahkan pemeriksaan kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c) dapat mendiagnosis DM selain sebagai kontrol glikemik pasien DM (Perkeni, 2015).

**Tabel 1.** Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus Tipe 2 (Perkeni, 2015).

1. Gejala klasik DM + glukosa plasma sewaktu $\geq 200$ mg/dL (11,1 mmol/L). Glukosa plasma sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir.
2. Gejala klasik DM + kadar glukosa plasma puasa $\geq 126$ mg/dL (7,0 mmol/L). Puasa diartikan pasien tak mendapat kalori tambahan sedikitnya 8 jam.
3. Kadar gula plasma 2 jam pada TTGO $\geq 200$ mg/dL (11,1 mmol/L). TTGO yang dilakukan dengan standar WHO, menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75 g glukosa anhidrus yang dilarutkan dalam air.

Pemeriksaan HbA1c  $\geq 6,5$  % oleh ADA 2011 sudah dimasukkan menjadi salah satu kriteria diagnosis DM, jika dilakukan pada laboratorium yang telah terstandarisasi dengan baik (Perkeni, 2015).





**Gambar 4.** Langkah-langkah diagnostik DM dan gangguan toleransi glukosa (Perkeni, 2015).

### 2.3.2 Hemoglobin Terlikasi (HbA1c)

Hemoglobin terlikasi atau HbA1c adalah suatu fraksi hemoglobin di dalam tubuh manusia yang berikatan dengan glukosa secara enzimatik (David M. Nathan et al, 2008) Kadar HbA1c yang terukur menggambarkan kadar glukosa darah rata-rata pada waktu 3 bulan yang lalu sesuai dengan umur sel darah merah manusia yaitu 100-120 hari. HbA1c diidentifikasi dengan menggunakan teknik kromatografik oleh Huisman dan Meyering tahun 1958 dan pertama kali dikategorikan

sebagai glikoprotein oleh Bookchin and Gallop tahun 1968. Samuel Rahbar tahun 1969 pertama kali menemukan bahwa HbA1c meningkat pada penderita DM. Penggunaan HbA1c sebagai monitoring untuk menilai kualitas kontrol glikemik pada penderita DM diajukan oleh Anthony Cerami, Ronald Koenig *et al*, pada tahun 1976.

Keuntungan dalam melakukan pemeriksaan HbA1c dalam mendiagnosis DM antara lain tidak diperlukan puasa sehingga nyaman untuk pasien, hasil yang stabil untuk memantau kondisi hiperglikemia selama tiga bulan yang lalu tanpa dipengaruhi kondisi stres dan sakit. Selain itu, HbA1c dapat digunakan sebagai *screening* bagi seseorang dengan risiko tinggi terkena DM (WHO, 2011). Kerugiannya antara lain biaya yang lebih mahal dan hasil yang tidak bermakna pada kondisi tertentu. Hal-hal yang dapat mempengaruhi hasil dari HbA1c antara lain konsumsi zat besi, vitamin B12, zat eritropoetin, alkohol dalam jumlah banyak, aspirin, vitamin C dan E, penggunaan obat antiretroviral seperti ribavirin, dan dapson. Kondisi yang dapat mempengaruhi HbA1c antara lain hemoglobinopati, penyakit hepar kronis, penyakit ginjal kronis, methemoglobinemia, dan splenektomi, splenomegali, arthritis rematoid, serta hipertrigliserida (WHO, 2011). Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan untuk mengukur kadar HbA1c, diantaranya *High-performance liquid chromatography* (HPLC), *immunoassay*, enzimatik, *capillary electrophoresis*, dan *Boronate affinity chromatography*. Hasil dari pemeriksaan kadar HbA1c dinyatakan dalam satuan International Federation of Clinical Chemistry (IFCC) (Geistanger et al. 2008)

### 2.3.3 Komplikasi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang akan diderita seumur hidup, sehingga progresifitas penyakit ini akan terus berjalan dan pada suatu saat akan menimbulkan komplikasi. Penyakit DM biasanya berjalan lambat dengan gejala-gejala yang ringan sampai berat, bahkan dapat menyebabkan kematian akibat komplikasi akut maupun kronis.

#### a. Komplikasi Akut

Ada tiga komplikasi akut DM yang penting dan berhubungan dengan gangguan keseimbangan kadar gula darah jangka pendek:

##### 1) Hipoglikemia

Hipoglikemia terjadi jika kadar gula darah turun hingga  $<60$  mg/dL. Keluhan dan gejala hipoglikemia dapat bervariasi, tergantung sejauh mana glukosa darah turun. Keluhan pada hipoglikemia pada dasarnya dapat dibagi dalam dua kategori, yaitu keluhan akibat otak tidak mendapat glukosa yang cukup sehingga mengganggu fungsi intelektual dan keluhan akibat efek samping hormon lain yang berusaha meningkatkan kadar glukosa dalam darah. Hipoglikemia paling sering disebabkan oleh penggunaan sulfonilurea dan insulin. Hipoglikemia pada usia lanjut merupakan suatu hal yang harus dihindari, mengingat dampaknya yang fatal atau terjadinya kemunduran mental bermakna pada pasien. Perbaikan kesadaran pada DM usia lanjut sering lebih lambat dan memerlukan pengawasan yang lebih lama. Gejala hipoglikemia terdiri dari gejala

adrenergik (berdebar- debar, banyak keringat, gemetar, dan rasa lapar) dan gejala neuro-glikopenik (pusing, gelisah, kesadaran menurun sampai koma) (Perkeni, 2015).

## 2) Ketoasidosis Diabetik

Pada DM yang tidak terkontrol dengan kadar glukosa darah yang terlalu tinggi dan kadar insulin yang rendah, maka tubuh tidak dapat menggunakan glukosa sebagai sumber energi. Sebagai gantinya tubuh akan memecah lemak sebagai sumber energi alternatif. Pemecahan lemak tersebut kemudian menghasilkan badan-badan keton dalam darah atau disebut dengan ketosis. Ketosis inilah yang menyebabkan derajat keasaman darah menurun atau disebut dengan istilah asidosis. Kedua hal ini kemudian disebut dengan istilah ketoasidosis. Ketoasidosis ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tinggi (300-600 mg/dL), disertai adanya tanda dan gejala asidosis dan plasma keton (+) kuat. Osmolaritas plasma meningkat (300-320 mOs/ml) dan terjadi peningkatan anion gap (Perkeni, 2015).

## 3) Sindrom Hiperglikemik Hiperosmolar Nonketotik (HONK)

Sindrom HONK merupakan keadaan yang didominasi oleh hiperosmolar dan hiperglikemia serta diikuti oleh perubahan tingkat kesadaran. Kelainan dasar biokimia pada sindrom ini berupa kekurangan insulin efektif. Keadaan hiperglikemia persisten menyebabkan diuresis osmotik sehingga terjadi

kehilangan cairan dan elektrolit. Untuk mempertahankan keseimbangan osmotik, cairan akan berpindah dari ruang intrasel ke ruang ekstrasel. Dengan adanya glukosuria dan dehidrasi, akan dijumpai keadaan hipernatremia dan peningkatan osmolaritas. Salah satu perbedaan utama antara HONK dan ketoasidosis diabetes adalah tidak terdapatnya ketosis dan asidosis pada HONK. Perbedaan jumlah insulin yang terdapat pada masing-masing keadaan ini dianggap penyebab parsial perbedaan di atas. Gambaran klinis sindrom HONK terdiri atas gejala hipotensi, dehidrasi berat, takikardi, dan tanda-tanda neurologis yang bervariasi (Perkeni, 2015).

b. Komplikasi Kronis

1) Komplikasi Makroangiopati

Tiga jenis komplikasi makroangiopati yang umum berkembang pada pasien DM adalah penyakit jantung koroner, penyakit pembuluh darah otak, dan penyakit pembuluh darah perifer. Komplikasi ini lebih sering terjadi pada penderita DM tipe II yang umumnya menderita hipertensi, dislipidemia, dan atau kegemukan. Komplikasi ini timbul akibat aterosklerosis dan tersumbatnya pembuluh-pembuluh darah besar, khususnya arteri akibat timbunan plak atheroma (Cameron, 2006).

2) Komplikasi Mikroangiopati

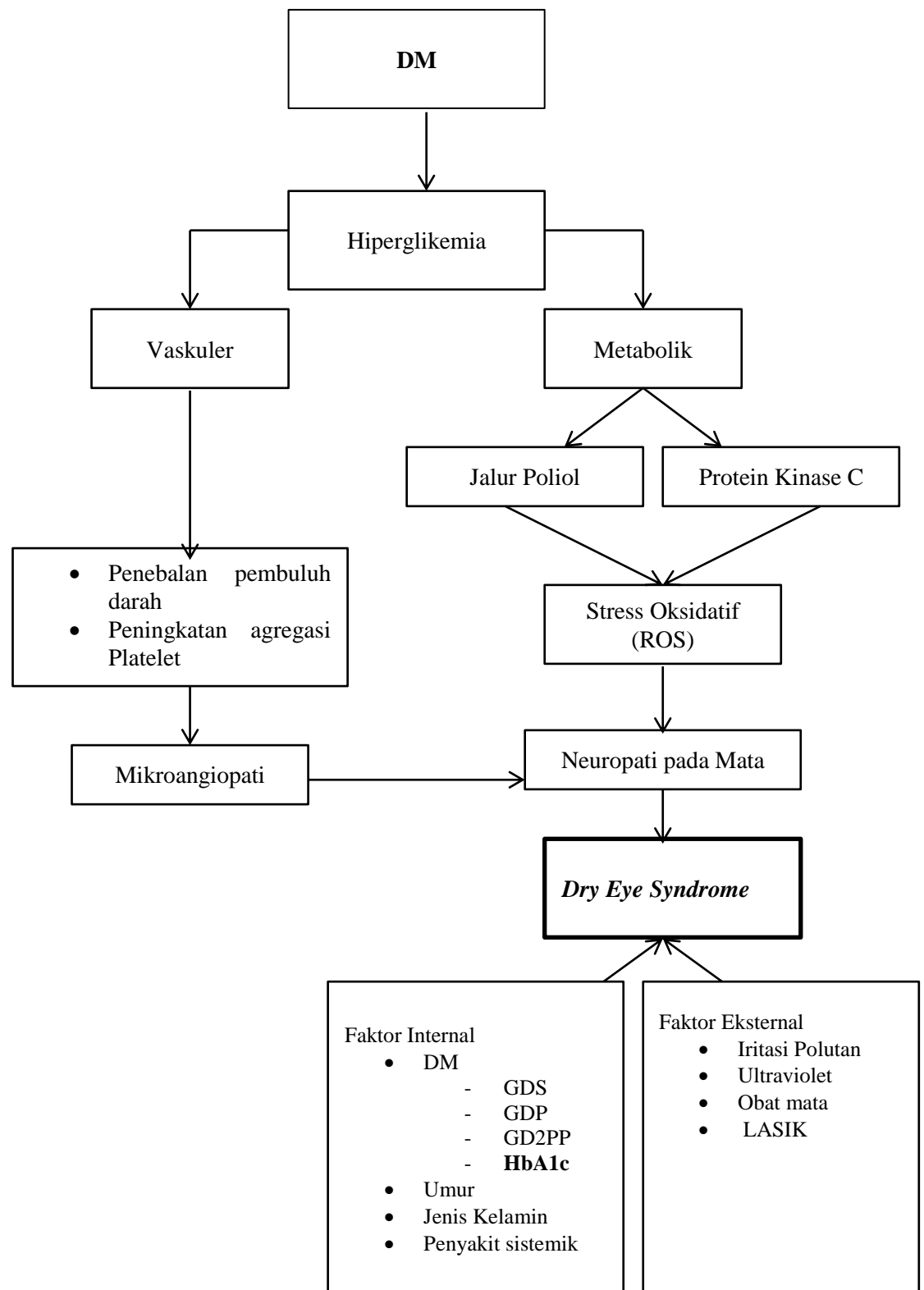
Mikroangiopati ditandai oleh penebalan membran basalis pembuluh darah kapiler. Ada dua tempat dimana gangguan

fungsi kapiler dapat berakibat serius yaitu mata dan ginjal. Kelainan patologis pada mata, atau dikenal dengan istilah retinopati diabetika, disebabkan oleh perubahan pada pembuluh-pembuluh darah kecil di retina. Perubahan yang terjadi pada pembuluh darah kecil di retina ini dapat menyebabkan menurunnya fungsi penglihatan pada pasien DM, bahkan dapat menyebabkan kebutaan.

Selain itu, diabetes juga dapat mempengaruhi setiap lapisan kornea. Kornea merupakan salah satu jaringan yang memiliki persarafan yang padat. Pada keadaan hiperglikemia yang kronik, epitel kornea menunjukkan berbagai perubahan yang bervariasi, seperti pengurangan jumlah sel, deplesi, dan perubahan membran basal (Ophthalmology 2012). Dalam fungsi kornea sebagai proteksi, saraf kornea mengatur integritas epitel kornea, proliferasi dan penyembuhan luka. Pada pasien diabetes melitus (DM), sensibilitas kornea menurun dikarenakan hilangnya atau berkurangnya serat saraf kornea (Tavakoli, 2011).

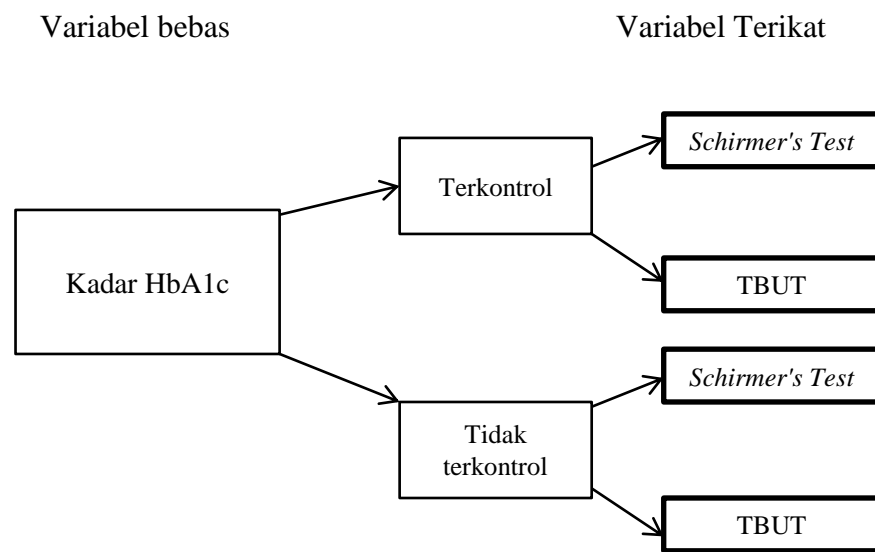
## 2.4 Kerangka Penelitian

### 2.4.1 Kerangka Teori



Gambar 5. Kerangka Teori

### 2.4.2 Kerangka Konsep



**Gambar 6.** Kerangka Konsep

### 2.5 Hipotesis

Terdapat hubungan antara uji *Schirmer*, *TBUT* dengan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe-2 di RS. Pertamina Bintang Amin.



## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan penelitian *cross sectional*.

### **3.2 Tempat dan Waktu**

#### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di RS. Pertamina Bintang Amin.

#### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Februari 2018.

### **3.3 Subjek Penelitian**

#### **3.3.1 Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari populasi target dan terjangkau.

##### **1. Populasi Target**

Populasi target dalam penelitian ini adalah pasien DM.

##### **2. Populasi Terjangkau**

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah pasien DM yang berobat di RS. Pertamina Bintang Amin.

### 3.3.2 Sampel Penelitian

Berdasarkan jenis penelitian yang peneliti tulis yaitu analisis kategorik tidak berpasangan, jumlah sampel yang peneliti butuhkan adalah sebagai berikut:

$$N = \left( \frac{Z\alpha \sqrt{2PQ} + Z\beta \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}}{P_1 - P_2} \right)^2$$

$$N = \left( \frac{1,96 \sqrt{2 \cdot 0,33 \cdot 0,66} + 0,84 \sqrt{0,49 \cdot 0,51 + 0,18 \cdot 0,82}}{0,49 - 0,18} \right)^2$$

$$N = \left( \frac{1,96 \sqrt{0,43} + 0,84 \sqrt{0,24 + 0,14}}{0,31} \right)^2$$

$$N = \left( \frac{1,96 \cdot 0,65 + 0,84 \cdot 0,61}{0,31} \right)^2$$

$$N = \left( \frac{1,27 + 0,51}{0,31} \right)^2$$

$$N = 33,11 \rightarrow \text{dibulatkan menjadi } 33$$

Keterangan:

$Z\alpha$  = kesalahan tipe 1 yang ditetapkan peneliti sebesar 5% maka  $Z\alpha = 1,96$

$Z\beta$  = kesalahan tipe 2 yang ditetapkan sebesar 20% maka  $Z\beta = 0,84$

$P_1$  = proporsi pada kelompok pertama adalah 0,49 (Oktaviani LI, dkk)

$P_2$  = proporsi pada kelompok kedua adalah 0,18 (Oktaviani LI, dkk)

$P$  = proporsi total =  $(P_1 - P_2)/2$

$$Q_1 = 1 - P_1$$

$$Q_2 = 1 - P_2$$

$$Q = 1 - P$$

Untuk mendapatkan hasil yang representatif dalam penelitian ini dibutuhkan minimal 33 sampel, namun untuk mencegah jumlah sampel berkurang karena adanya sampel yang gugur akibat kriteria eksklusi dan inklusi, peneliti mengambil jumlah total pasien DM glikemia terkontrol dan tidak terkontrol dengan teknik pengambilan sampel *Consecutive Sampling*.

### 3.4 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat.

#### 3.4.1 Variabel bebas

Variabel bebas yang diteliti adalah Kadar HbA1c.

#### 3.4.2 Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah *Schirmer's test, TBUT*.

### 3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional dari penelitian ini adalah:

**Tabel 2.** Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
<b>Independen</b>				
Kadar HbA1c	Kadar hemoglobin sel darah merah yang berfungsi mengikat glukosa, sebagai petunjuk kontrol glikemik dalam 3	Rekam medik	0: Terkontrol (6,0 - 7 %) 1: Tidak terkontrol (> 7 %)	Kategorik

<b>Dependen</b>	bulan			
Tes <i>schirmer's</i>	Pemeriksaan kuantitas air mata	<i>Schirmer's Strip</i>	0: Normal (10-30mm) 1: Tidak normal (< 10mm)	Kategorik
Tes break-up time	Komposisi mucin air mata	<i>Fluoresceins strip</i>	0: Normal (> 10 detik) 1: Tidak normal (< 10 detik)	Kategorik

### 3.6 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

#### 3.6.1 Kriteria Inklusi

- 1) Semua pasien DM tipe-2 yang berusia 40-60 tahun.
- 2) Pasien yang telah terdiagnosis DM tipe-2 >3 bulan.

#### 3.6.2 Kriteria Eksklusi

- 1) Pasien yang telah menjalani operasi okular.
- 2) Pasien yang menggunakan lensa kontak.
- 3) Pasien yang memakai obat lokal atau sistemik yang menyebabkan *dry eye* seperti obat penyekat beta, atropin, immunosupresan.
- 4) Pasien yang sedang menderita penyakit okular atau sistemik yang menyebabkan *dry eye* kecuali pasien diabetes melitus seperti Sindrom Sjogren, Sindrom Stevens-Johnson.

### 3.7 Cara Pengumpulan Data

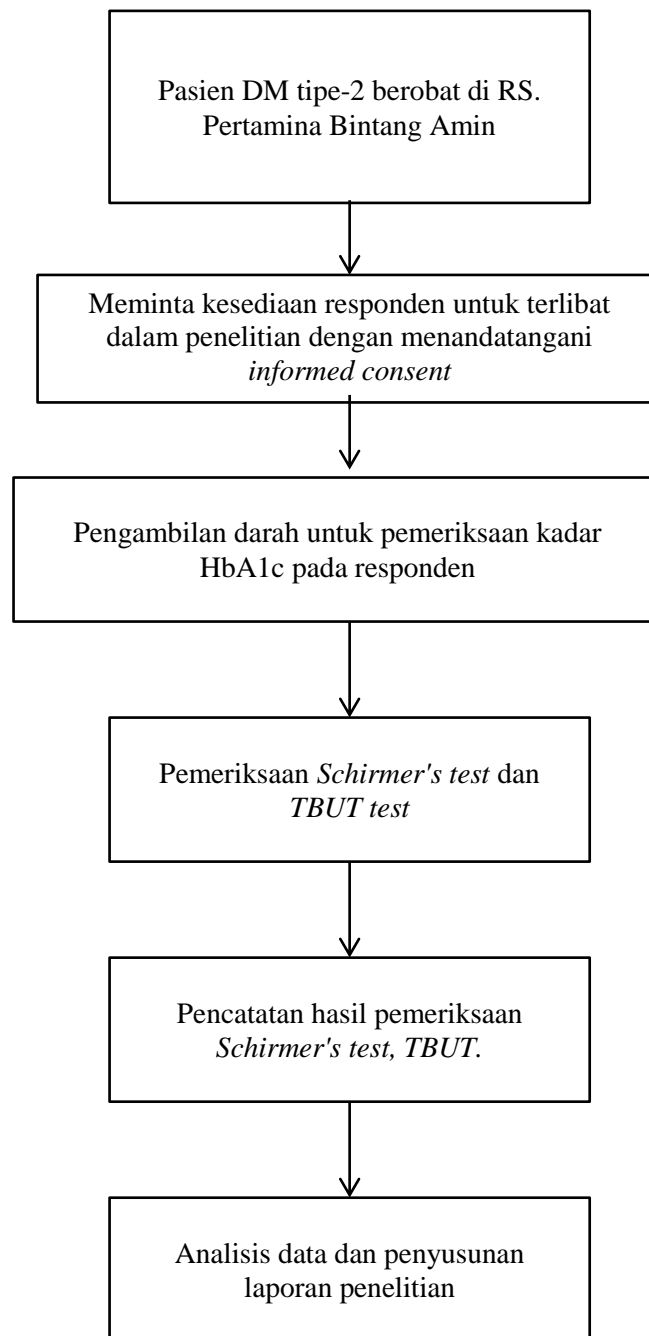
#### 3.7.1 Jenis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengukuran kadar HbA1c, pengukuran uji *schirmer* dan uji *TBUT*.

### 3.7.2 Cara Kerja

- 1) Penelitian dilakukan di RS. Pertamina Bintang Amin.
- 2) Peneliti memilih subyek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan memberi penjelasan mengenai prosedur pemeriksaan serta tujuan penelitian. Kemudian responden diminta kesediaannya untuk menjadi subyek penelitian dengan mendapatkan lembar *informed consent* apabila setuju.
- 3) Pengambilan darah untuk pemeriksaan kadar HbA1c pada pasien dengan DM tipe 2 yang telah menjadi pasien selama lebih dari 3 bulan di RS. Pertamina Bintang Amin.
- 4) Pemeriksaan kuantitas air mata menggunakan *Schirmer's Strip Test* dilakukan tanpa anastesi topikal, ujung kertas berlekuk diinsersikan ke sakus konjungtiva forniks inferior pada pertemuan medial dan 1/3 temporal palpebra inferior. Peneliti menganjurkan mata tetap dibuka dan melihat ke atas. Lama pemeriksaan 5 menit dan di ukur bagian kertas yang basah, di ukur dari mulai lekukan.
- 5) Pemeriksaan defisiensi musin menggunakan *Fluoresceins Strip* dilakukan dengan cara meletakkan strip fluoresens ke konjungtiva bulbaris dan menyuruh pasien untuk berkedip. Air mata kemudian diperiksa dengan lampu biru dan pasien dilarang untuk berkedip. Waktu yang terjadi sebelum terbentuknya *dry spot* yang pertama muncul di lapisan fluorescein adalah waktu *tear break-up*.

### 3.8 Alur Penelitian



**Gambar 7.** Alur Penelitian

### 3.9 Instrumen Penelitian

#### 3.9.1 Rekam Medik

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kadar HbA1c pasien selama 3 bulan terakhir.

#### 3.9.2 *Schirmer's Strip*

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kuantitas air mata pasien yang dihitung dengan satuan millimeter. Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengeringkan lapisan air mata dan memasukkan strip *Schirmer's strip* ke dalam *cul de sac* konjungtiva inferior pada batas 1/3 medial dan temporal dari palpebra inferior dan ditunggu selama 5 menit.

#### 3.9.3 *Fluoresceins Strip*

Instrumen ini digunakan untuk memperkirakan komposisi mucin pada air mata. Tes ini diukur dengan cara meletakkan strip fluorescein ke konjungtiva bulbaris dan menyuruh pasien untuk berkedip. Air mata kemudian diperiksa dengan *slitlamp* dan pasien dilarang untuk berkedip. Waktu yang terjadi sebelum terbentuknya *dry spot* yang pertama muncul di lapisan fluorescein adalah waktu *tear break-up*. Normalnya waktu yang diperoleh diatas 10 detik.

### 3.10 Pengolahan dan Analisis Data

#### 3.10.1 Pengolahan Data

Tahap-tahap pengolahan data adalah sebagai berikut.

##### 3.10.1.1 *Editing*

Kegiatan editing dimaksudkan untuk meneliti

kembali formulir data dan untuk memeriksa kembali data yang terkumpul apakah sudah lengkap, terbaca dengan jelas, tidak meragukan, terdapat kesalahan atau tidak, dan sebagainya.

#### 3.10.1.2 *Coding*

Pengkodean dilakukan untuk mengubah data yang sudah terkumpul terbentuk yang lebih ringkas dengan menggunakan kode.

#### 3.10.1.3 *Data Entry*

Menyusun data dalam bentuk tabel frekuensi.

#### 3.10.1.4 *Tabulating*

Data yang telah diperoleh diolah dengan menggunakan komputer.

### **3.10.2 Analisis Data**

#### 3.10.2.1 Analisis Univariat

Analisis ini bertujuan untuk menerangkan karakteristik masing-masing variabel baik variabel independen maupun variabel dependen dengan melihat distribusi masing-masing variabel.

#### 3.10.2.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk melihat ada tidaknya hubungan antara dua variabel, yaitu variabel independen dan variabel dependen. Terdapat dua jenis uji statistik yang digunakan, yaitu



uji *chi square* dengan uji alternatif yaitu *Fisher Exact Test*. Uji signifikan antara data yang diobservasi dengan data yang diharapkan dilakukan dengan batas kemaknaan ( $<0,05$ ). Artinya, bila nilai signifikan kurang dari *alpha* ( $p \text{ value} <$ ), maka terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen dan berlaku juga sebaliknya.

### **3.11 Ethical Clearance**

Peneliti telah diizinkan untuk melakukan penelitian oleh Komite Etik Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor surat No:793/UN26.8/DL/2018 dan surat persetujuan etik dari RS. Pertamina Bintang Amin dengan nomor surat No:21/S1/PVA-A10/15.02.18. Responden diberi lembar *informed consent* sebelum penelitian dilakukan dan diberi jaminan kerahasiaan terhadap data-data yang diberikan serta berhak menolak menjadi responden. Semua biaya penelitian ditanggung oleh peneliti.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Sebagian besar Kadar HbA1c penderita diabetes melitus tipe-2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin (RSPBA) Lampung tidak terkontrol yaitu sebanyak 46 orang (69,7%).
2. Terdapat hubungan antara *Schirmer's Test* dengan kadar HbA1c pasien diabetes melitus tipe-2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin (RSPBA) Lampung.
3. Terdapat hubungan antara *tear Break-up Time Test* dengan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe-2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin (RSPBA) Lampung.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan, maka dapat diberikan beberapa saran, antara lain:

1. Disarankan bagi responden yang memiliki kadar HbA1c tidak terkontrol agar memperbaiki pola hidup seperti lebih rutin berolahraga dan mengonsumsi obat sesuai anjuran dokter serta memeriksakan kadar

HbA1c secara rutin setiap tiga bulan sekali untuk mengecek keberhasilan pengobatan.

2. Penelitian lanjut diperlukan jumlah responden yang lebih dari penelitian ini dan wilayah cakupan yang lebih luas, serta penelitian ulang ataupun pemeriksaan lanjut pada responden yang masih tidak terkontrol kadar HbA1c.

## DAFTAR PUSTAKA

AAO. 2013. Dry eye syndrome. San Frasisco: American Academy of Ophtalmology.

Adeoti CO, Isawumi MA, Ashaye AO, Olomola BV. The anterior segment of the eye in diabetes. 2012. Clin Ophtalmol. 6:667-71.

Bitton A. 2007. Tear ferning : a valuable tool in determining dry eye. Canada: University of Montreal.

Bragheeth MA. 2005. Corneal sensation after myopic and hyperopic lasik: clinical and confocal microscopic study. Br J Ophtalmol. 89:580-5.

Cameron F. 2014. Teenagers with diabetes--management challenges. Aust. Fam. physician. 35(6):386-90.

David NM, Kuenen J, Borg R, Zheng H, Schoenfeld D, Heine RJ. 2008. Translating the a1c assay into estimated. Diab Care. 31(8):1473-8.

Depkes RI. 2009. Prevalensi diabetes melitus di Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Devi RSU, Gowda MSS. 2016. Dry Eye in Diabetes Mellitus Patients and its Relationship with Diabetic Retinopathy. IJSS. 4(8):67-72.

Doni S, Arief W, Andrew J. 2016. Perbedaan hasil pengukuran schirmer test pada pasien retinopati diabetika non proliferaatif dan proliferaatif. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Geistanger A, Arends S, Berding C, Hoshino T, Jeppsson J. 2008. Statistical methods for monitoring the relationship between the ifcc reference measurement procedure for hemoglobin a 1c and the designated comparison methods in the united states , japan , and sweden. *Clin Chem.* 54(8):1379–85.

Jessica L, Raajesh N, Claudia S. 2016. *Tackling Indonesia's diabetes challenge.* Singapore: McKinsey&Company.

Jusuf AA. 2012. *Aspek histologis mata.* Depok: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Kanski JJ. 2016. *Clinical ophtalmology.* Inggris: Saunders ltd.

Litwak L. 2013. Prevalence of diabetes complications in people with type 2 diabetes mellitus and its association with baseline characteristics in the multinational achieve study. *Diabetol Metab Syndr.* 5(1):1-7.

Mantelli. 2015. Rare diseases of the anterior segment of the eye : update on diagnosis and management. *BioMed Res Intr.* 2015:1-2.

Mcgarry JD. 2010. Dysregulation of fatty acid metabolism in the etiology of type 2 diabetes. *Diabetes.* 51:7–18.

Michael A, Arief W, Andrew J. 2016. Perbedaan tear film break up time pada pasien retinopati diabetika nonproliferaatif dibandingkan retinopati diabetika proliferaatif. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Najafi L, Malek M, Ebrahim A, Aghili R, Khamseh ME, Eshghi A. *Journal of diabetes and its complications dry eye and its correlation to diabetes microvascular complications in type 2 diabetic patients.* 2013:59–62

Oktaviani LI, Supono TS, Suharno. 2011. Korelasi kadar glikohemoglobin (hba1c) dengan kuantitas sekresi air mata pada pasien diabetes melitus. Purwokerto: Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman.

Oliva M, Gulati M, Schottman T. 2012. Turning the tide of corneal blindness. *Indian J Ophthalmol.* 60(5):423-8.

Perkeni. 2015. Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di indonesia. Jakarta: PB. PERKENI.

Price SA, Wilson LM. 2013. Patofisiologi konsep klinis proses-proses penyakit. Edisi 6. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Riordan-Eva P, Whitcher PJ. 2011. Vaughan & asbury general ophthalmology. Edisi 17. London: The McGraw-Hill Companies.

Sanusi SRP. 2014. Peranan pemeriksaan hemoglobin a1c pada pengelolaan diabetes melitus. CDK-220. 41(9):650–5.

Stapleton F. 2004. Corneal and conjunctival sensitivity to air stimuli. Br J Ophthalmol. 88(12):1547–51.

Tavakoli M. 2011. Increased langerhan cell density and corneal nerve damage in diabetic patients: role of immune mechanisms in human diabetic neuropathy. Cont Lens Anterior Eye. 34(1):7–11.

Tesfaye S. 2010. Diabetic neuropathies: update on definitions, diagnostic criteria, estimation of severity, and treatments. Diab Care. 33(10):2285–93.

WHO. 2011. Use of glycated haemoglobin (hba1c) in the diagnosis of diabetes mellitus. Geneva: World Health Organization.

Zhang X, Zhao L, Deng S, Sun X, Wang N. 2016. Dry eye syndrome in patients with diabetes mellitus: prevalence, etiology, and clinical characteristics. Journal of Ophthalmology. 2016:1-7.