



KORELASI OBESITAS PADA PASIEN DM TIPE 2 TERHADAP PREVALENSI DIABETIC RETINOPATHY DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO

Muammar Iksan^{1*}, Nurbaitil Atiq²

¹Universitas Muhammadiyah Bima, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

²Pusat Kesehatan Masyarakat Wera, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

*email : muammariksan31@gmail.com

Abstrak

Gangguan retinopati merupakan suatu komplikasi kronik bersifat mikrovaskuler tersering dari Diabetes Melitus (DM) dan penyebab utama terjadinya kebutaan yang dialami pasien DM. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi obesitas pasien DM Tipe 2 terhadap kejadian retinopati diabetik. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian survei analitik dengan *cross sectional approach*, dilaksanakan di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar, bulan Agustus 2017. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien DM tipe 2 yang tercatat di data rekam medik RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari - Desember 2016. Jumlah sampel yang didapatkan sebanyak 46 orang. Pengolahan dan analisis data yang digunakan yaitu analisis univariat dan bivariat dengan uji *Chi-Square*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik ($p=0,019$) antara obesitas dan kejadian retinopati diabetik. Dengan nilai OR= 8,007 95%, IK= 1,523-42,834 yang berarti pasien diabetes tipe 2 dengan obesitas mempunyai 8 kali lebih berisiko untuk terkena retinopati dibandingkan dengan pasien diabetes tipe 2 yang tidak obesitas.

Kata Kunci : Diabetes Tipe 2, Gula Darah, Kebutaan, Obesitas, Retinopati Diabetik.

Abstract

Retinopathy disorder is one of the most common microvascular chronic complications of diabetes mellitus (DM) and a major cause of blindness to DM patients. The study aims to know and determine the correlation of obesity in patients with type 2 diabetic on the diabetic retinopathy prevalence. The research design used was analytical survey research with the cross sectional approach, which conducted in RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar 2017. The sample of this research was patients with type 2 diabetic and recorded in hospital medical record data RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar from January to December 2016. The samples were 46. The data were analysed using univariate and bivariate analysis, with Chi-Square test. The main result of this study showed a statistically significant correlation ($p=0,019$) between obesity and the prevalence of diabetic retinopathy. With OR= 8,007 95%, IK= 1,523-42,834, which means that type 2 diabetic patients with obesity are 8 times more likely to get retinopathy compared to non obese type 2 diabetic patients.

Keywords: Type 2 Diabetic, Glucose, Blindness, Obesity, Diabetic Retinopathy

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan kondisi khusus ketika tubuh tidak lagi dapat memproduksi insulin yang memadai untuk mengubah zat gula yang dikonsumsi menjadi energi, sehingga kondisi ini mengakibatkan terjadinya penumpukan jumlah zat gula di dalam darah. Federasi Diabetes Internasional (IDF) mengemukakan bahwasannya terdapat lebih dari 371 juta populasi dunia berusia 20-79 tahun mengalami diabetes (International Diabetes Federation, 2017). Menurut data Riskesdas, negara Indonesia sendiri termasuk dalam ranking ke-7 tertinggi prevalensi diabetes (Riset Kesehatan Dasar, 2013). Meningkatnya penderita diabetes ini seringkali disebabkan oleh faktor pertumbuhan penduduk, tingginya kejadian obesitas, adanya urbanisasi massif, penuaan, dan tidak idealnya frekuensi aktivitas fisik yang dilakukan (Evy, K & Bella, Y, 2016).

Perkiraan prevalensi diabetes melitus di Indonesia akan menyentuh angka 21,3 juta pada tahun 2030 mendatang. Kondisi yang memprihatinkan adalah jumlah kasus kematian yang disebabkan oleh diabetes pada kelompok usia 45-54 di wilayah kota masih tinggi, yaitu sebanyak 14,7%. Sedangkan di wilayah pedesaan angkanya berada di 5,8 %. Prevalensi diabetes di

kota Makassar pun sebesar 5,3% berdasarkan gejala atau diagnosis dokter (Riset Kesehatan Dasar, 2013).

Orang dewasa dengan DM memiliki risiko 2-3 kali lipat terkena serangan jantung dan strok. DM yang lama dapat menyebabkan kerusakan ginjal, kerusakan pembuluh darah mata yang mengarah pada gangguan fungsi penglihatan dan rusaknya saraf pada kaki sehingga meningkatkan kemungkinan ulkus, infeksi dan akhirnya amputasi (WHO, 2016). Mortalitas dan morbiditas dari DM bukan disebabkan oleh DM itu sendiri melainkan disebabkan oleh komplikasinya (Peters, P.A & Park, J, 2015)

Komplikasi kronis DM dibagi menjadi dua yaitu komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. Beberapa penelitian yang dilaksanakan sebelumnya menghasilkan data perbandingan bahwa kejadian komplikasi kronis mikrovaskuler lebih dominan dari makrovaskuler (Edwina, et.al. 2013).

Retinopati adalah salah satu komplikasi kronik mikrovaskular tersering dari diabetes melitus. Peningkatan kejadian diabetes beriringan dengan tingginya kejadian retinopati diabetik dan potensi gangguan pada fungsi penglihatan. Hasil

data *health survey* yang pernah dilakukan di AS menegaskan bahwa sebanyak 28,5% dari penderita diabetes yang diambil datanya mengidap retinopati diabetik dan bahkan penderita yang terancam buta sebesar 4%. Retinopati diabetik merupakan penyebab kebutaan utama para penyandang DM (Nasution, K, 2011).

Menurut prediksi laporan penelitian di berbagai negara besar dunia, terdapat trend peningkatan prevalensi retinopati diabetik dari 100,8 juta orang menjadi 154,9 juta orang pada rentang 20 tahun, dari 2010-2030. Berdasarkan data tersebut, sebanyak 30% diperkirakan akan mengalami gangguan fungsi penglihatan atau kebutaan. Hal ini juga mendukung data studi sebelumnya yang dilaporkan oleh pusat kesehatan baik primer maupun sekunder, bahwa komplikasi/gangguan retinopati diabetik dialami oleh 42% orang yang diabetes (Sitompul, R, 2011).

Retinopati diabetik yang berujung pada kebutaan akan menjadi persoalan kesehatan yang sangat urgent untuk ditangani. Sebab dampak yang dimbulkan dari kebutaan tersebut secara otomatis menurunkan produktifitas dan kualitas kehidupan penderitanya di masa depan. Hal ini juga dapat menjadi beban sosial di

masyarakat serta negara (Sitompul, R, 2011).

Data persentasi komplikasi diabetes di RSCM didapatkan bahwasannya retinopati diabetik adalah komplikasi terbesar kedua setelah neuropati diabetik yaitu dengan persentasi sebesar 33,40% (InfoDatin, 2014).

Penelitian lain dengan populasi urban India Selatan mengenai *Association of obesity with diabetic retinopathy* mengungkapkan bahwa terdapat korelasi obesitas sentral dan peningkatan *Waist Hip Ratio* (WHR) pada wanita terhadap risiko terjadinya retinopati diabetik namun tidak memiliki korelasi terhadap progresivitas keparahan retinopati diabetik (Raman, R, et al, 2010)

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Mohamed Dirani di klinik oftalmologi Melbourne, Australia. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa seseorang yang mengidap DM dengan indeks massa tubuh yang tinggi serta lingkar leher yang tinggi memiliki risiko lebih besar untuk mengidap retinopati diabetik dan mempengaruhi progresivitas keparahan retinopati diabetik (Dirani, M, et.al, 2011).

Mengacu pada data epidemiologis sebelumnya menyebutkan bahwa prevalensi kasus DM terus bertambah setiap tahun dan komplikasinya menyebabkan peningkatan morbiditas dan mortalitas serta dari hasil penelitian yang mengungkapkan adanya hubungan antara obesitas dan komplikasi mikrovaskuler retinopati diabetik, peneliti sangat berminat dan tertarik untuk melaksanakan studi/penelitian terkait dengan korelasi obesitas pada pasien DM tipe 2 terhadap prevalensi *diabetic retinopathy* di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar untuk mengetahui hubungan obesitas terhadap kejadian retinopati diabetik sehingga dapat membantu dalam menekan peningkatan prevalensi morbiditas dan mortalitas akibat komplikasi DM.

METODOLOGI

Jenis atau desain penelitian yang dilakukan yaitu survei analitik dengan *cross sectional approach*. Lokasi penelitian yaitu di bagian rekam medis RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo dan dilakukan selama 3 bulan dari bulan Juni sampai Agustus 2017.

Populasi dalam riset ini mencakup semua pasien DM tipe 2 yang menderita retinopati diabetik yang pernah berobat di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dengan rentang waktu mulai dari bulan

Januari sampai bulan Desember tahun 2016. Sedangkan sampel yang didapatkan merupakan semua pasien DM tipe 2 yang menderita retinopati diabetik yang datang berobat di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar mulai bulan Januari sampai Desember 2016. Sampel yang memenuhi syarat kriteria baik inklusi maupun eksklusi sebanyak 46 orang.

Kriteria inklusi merupakan Pasien penderita DM tipe 2 dengan retinopati diabetik yang mengalami obesitas dan tanpa obesitas serta data pasien memenuhi seluruh variabel yang di teliti. Sedangkan kriteria eksklusinya yaitu Pasien dengan hipertensi, Pasien merokok, Pasien memiliki riwayat diabetes gestasional dan Pasien dislipidemia. Variabel independent dalam penelitian ini adalah DM dengan obesitas dan tanpa obesitas serta variabel dependen adalah retinopati diabetic

Obesitas adalah peningkatan akumulasi lemak yang dinilai melalui acuan status gizi dari kalkulasi Indeks Massa Tubuh (IMT).

$$IMT = \frac{BB \text{ (kg)}}{TB^2 \text{ (m)}}$$

Alat ukur : Rekam medik

Skala : Nominal

Kriteria objektif:

0. Tidak obesitas $IMT < 24,9 \text{ kg/m}^2$

1. Obesitas IMT $\geq 25\text{kg/m}^2$

Retinopati diabetik ditandai dengan adanya gangguan pada retina berupa mikroangiopati progresif yang didapatkan melalui diagnosis dokter yang dicatat dalam rekam medis pasien ataupun hasil dari anamnesis pasien.

Alat ukur : Rekam Medik

Skala : Nominal

Kriteria objektif :

0. Retinopati diabetik
1. Tidak retinopati diabetik

Data dicari dengan melihat rekam medis pasien DM tipe 2 dengan retinopati diabetik. Data yang didapatkan kemudian melewati tahapan *check* kebenaran, dedit, koding, tabulasi, dan diinput ke dalam laptop serta dianalisis. Analisis data yang dilakukan yaitu analisis univariat dan bivariat melalui program software SPSS v.18.

Tujuan dilakukannya analisis univariat adalah untuk memberikan gambaran citra yang jelas pada variabel penelitian. Penjelasan yang digunakan yaitu melalui distribusi frekuensi dan ada presentase yang disajikan baik itu berupa tabulasi maupun grafik. Distribusi frekuensi tersebut kemudian dihitung dengan jelas. Variabel independen/tidak terikat pada

penelitian ini adalah DM tipe 2 dengan obesitas dan tanpa obesitas, sedangkan variabel dependen/terikat yaitu retinopati diabetik.

Selanjutnya dilakukan analisis bivariat pada variabel-variabel atau dua variabel yang secara hipotesis memiliki hubungan, jadi pada dasarnya analisis bivariat ini bertujuan untuk memberikan konfirmasi secara statistik apakah dua variabel tersebut memiliki korelasi atau tidak. Variabel yang diuji hubungannya adalah antara variabel independen dan dependen yang berupa skala nominal.

Uji statistik *Chi-Square* digunakan untuk melihat derajat kemaknaan statistiknya dengan standar $\alpha = 0.05$ (derajat kepercayaan 95%). Apabila hasil analisisnya menyatakan P value < 0.05 maka bermakna dan terdapat hubungan antara variabel terikat dan tidak terikat. Sebaliknya, Apabila hasil uji korelasinya menunjukkan P value > 0.05 maka tidak bermakna atau tidak terdapat hubungan antara kedua variable tersebut. Data hasil analisis dan pengolahan dari software statistik kemudian disusun dengan rapi sekaligus disajikan dengan baik dalam bentuk grafik serta tabel yang diikuti penjelasan detailnya masing-masing.

HASIL

Analisis univariat berikut ini menjelaskan mengenai distribusi frekuensi pasien diabetes melitus tipe 2 dengan komplikasi retinopati diabetik, frekuensi jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), dan kadar gula darah sewaktu pada pasien retinopati diabetik.

Tabel 1. Distribusi frekuensi pasien diabetes melitus tipe 2 dengan komplikasi retinopati diabetik di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2015-2016.

Pasien	N	%
Komplikasi retinopati diabetik	23	50
Tanpa komplikasi retinopati diabetik	23	50
Total	46	100

(Source: Data rekam medis di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar 2015-2016)

Berdasarkan tabel 1 di atas menunjukkan gambaran jumlah pasien diabetes melitus tipe 2 disertai komplikasi retinopati diabetik sebanyak 23 orang/setengahnya dan jumlah pasien diabetes melitus tipe 2 yang tidak disertai gangguan retinopati diabetik sebanyak 23 orang (50%).

Tabel 2. Karakteristik pasien retinopati diabetik berdasarkan gula darah sewaktu , indeks massa tubuh (IMT), dan jenis kelamin di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2015-2016.

Karakteristik Sampel	N	Presentase (%)
Kadar gula darah sewaktu		
Kadar sedang (110-199)		
Kadar tinggi (≥200)	11	47,83
Kadar tinggi (≥200)	12	52,17
Indeks massa tubuh		
Obesitas (≥25)	10	43,48
Tidak obesitas (<25)	13	56,52
Jenis kelamin		
Laki-laki	14	60,9
Perempuan	9	39,1
Total	23	100

(Source: Data rekam medis di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar 2015-2016)

Berdasarkan tabel 2 di atas menunjukkan semua pasien diabetes melitus tipe 2 yang disertai dengan gangguan retinopati diabetik mempunyai jumlah/ kadar gula

darah sewaktu tidak normal (kadar sedang dan kadar tinggi), dimana kadar tinggi (52,17%) sedikit lebih banyak daripada kadar sedang (47,83%). Pasien diabetes melitus tipe 2 disertai retinopati diabetik yang tidak obesitas (56,52) lebih banyak daripada yang obesitas (43,48%). Para pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami komplikasi retinopati diabetik lebih dominan diderita oleh pasien laki-laki (60,9%) dari pada pasien perempuan (39,1%).

Tabel 3. Karakteristik pasien retinopati diabetik penderita obesitas berdasarkan jenis kelamin di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2015-2016.

Jenis Kelamin	Obesitas		Total	Nilai P
	N	%		
Laki-laki	5	50		
Perempuan	5	50		
Total	10	100		

(Sourcer: Data rekam medis di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar 2015-2016)

Dari tabel 3 di atas bisa diketahui bahwa frekuensi pasien retinopati diabetik yang obesitas menurut gender atau jenis kelamin mempunyai porsi yang sama pada laki-laki (50%) dan perempuan (50%).

Analisis bivariat berikut ini menjelaskan mengenai korelasi obesitas pada pasien diabetes melitus tipe 2 terhadap kejadian retinopati diabetik di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2015-2016.

Tabel 4. Analisis korelasi obesitas pada pasien DM terhadap prevalensi gangguan retinopati diabetik di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2015-2016.

Indeks Massa Tubuh	Retinopati diabetik		Total		Nilai P
	Tidak	Ya	N	%	
Tidak obesitas (<25)	21	45,7	13	28,3	0,019
Obesitas (≥ 25)	2	4,3	10	21,7	
Total	23	50	23	50	46 100

(Sumber: Hasil pengolahan data dengan SPSS V.23, chi-square)

Tabel 4 menunjukkan bahwa dengan perbandingan 1:1 pada kelompok kasus (DM dengan retinopati) lebih banyak yang mengalami obesitas (10 orang) dibandingkan dengan kelompok kontrol (DM tanpa retinopati) yang mengalami obesitas (2 orang). Berdasarkan uji hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan retinopati diabetik, maka diperoleh

nilai $p=0,019$ artinya p value $< 0,05$ (kurang dari nilai $p = 0,05$).

Hasil penelitian ini menunjukkan data bahwa frekuensi pasien yang disertai gangguan retinopati diabetik semuanya mempunyai jumlah/ kadar gula darah yang abnormal. Hasil ini juga sejalan dengan teori bahwa pada pasien diabetes tipe 2 resistensi insulin terjadi yang menyebabkan gangguan toleransi glukosa dan pada pasien yang mengalami perbaikan kadar gula darah mengurangi risiko terjadinya retinopati diabetik (Purnamasari, E & Poerwantoro, B, 2011).

Berdasarkan indeks massa tubuh, pasien retinopati diabetik lebih banyak yang tidak mengalami obesitas (56,52%) dibandingkan yang obesitas (43,48%). Hasil penelitian ini tidak selaras dengan studi yang dilaksanakan oleh Katusic di Kroasia Eropa yang menyebutkan bahwa dari 156 sampel terdiri dari pasien retinopati yang tidak obesitas (49 orang) dan yang obesitas (107 orang), pasien retinopati diabetik yang obesitas lebih banyak dibandingkan yang tidak obesitas (Katusic, et.al. 2005). Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh perbedaan geografi dan gaya hidup orang Eropa dan Asia.

DM tipe 2 yang mengalami komplikasi retinopati diabetik yang mengacu pada jenis kelamin, lebih banyak terjadi pada pasien laki-laki. Hasil penelitian ini tidak searah dengan riset yang dilakukan oleh Yellien yang menyebutkan bahwa retinopati diabetik lebih banyak terjadi pada perempuan karena dari penelitian tersebut didapatkan perempuan (66%) lebih banyak yang obesitas daripada laki-laki (Manullang, Y. R, & Rares, L, 2014). Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang telah dilakukan Juniar Anugrah yang menyebutkan laki-laki lebih banyak (58,97%) dibandingkan wanita (41,03), namun dalam pembahasannya Juniar menyebutkan hasil penelitiannya tersebut tidak sesuai dengan teori dan hal itu disebabkan kurang representatifnya jumlah sampel yang di ambil (Anugrah, J, 2013).

Pada hasil uji statistik *Chi-square* dengan uji alternatif *continuity correction* didapatkan bahwa probabilitas (nilai $\rho = 0,019$) dimana nilai $\alpha < 0,05$ yang menyatakan terdapat korelasi yang bermakna antara obesitas pada pasien DM tipe 2 terhadap kejadian gangguan retinopati diabetik. Hal ini sesuai dengan teori dimana pada keadaan obesitas terjadi peningkatan produksi hormon leptin yang kemudian dapat menstimulasi sekresi sitokin pro inflamasi yang dapat

menyebabkan kerusakan pada endotel pembuluh darah sehingga pada pasien DM dapat meningkatkan progresifitas kearah komplikasi retinopati diabetik. Pada pasien obesitas juga terjadi peningkatan produksi resistin serum yang dapat menyebakan resistensi insulin (Dewi, M, 2007).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini bertolakbelakang dengan hasil studi yang dilaksanakan oleh Sarah Rizqia yaitu penelitian yang menggunakan *cross sectional approach* dengan 270 pasien, dalam penelitian tersebut menggunakan pengukuran lingkar pinggang dalam menentukan status gizi. Penderita diabetes melitus dengan ukuran lingkar pinggang yang lebih besar punya kecenderungan/trend tidak memiliki gangguan retinopati diabetik ($\rho = 0,03$). Beberapa faktor yang menjadi kontrolnya yaitu umur, durasi diabetes melitus, jenis kelamin, merokok, kadar gula darah, serta tekanan darah sistolik. Perbedaan ini bisa disebabkan karena standar pengukuran untuk menilai obesitas yang digunakan berbeda atau oleh karena pada penelitian ini tidak mengontrol lama waktu menderita DM (Sarah, R, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Katusic yang melibatkan 156 pasien yang dibagi atas tiga kelompok berdasarkan

Indeks Massa Tubuh (IMT), kelompok 1 dengan IMT $<25\text{kg/m}^2$ sejumlah 49 orang, kelompok 2 dengan IMT $25-29,9\text{kg/m}^2$ sejumlah 52 dan kelompok 3 dengan IMT $\geq 30\text{kg/m}^2$ sejumlah 55 orang. Dari penelitian tersebut didapatkan korelasi yang bermakna antara peningkatan IMT dengan meningkatnya risiko prevalensi retinopati diabetik (Katusic, et.al. 2005).

Hubungan antara obesitas dengan retinopati diabetik juga dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan Mohammed Dirani dengan penentuan status gizi menggunakan lingkar leher dan lingkar perut, menyebutkan pasien obesitas memiliki risiko 6,5 kali lebih tinggi mengalami gangguan retinopati diabetik dibandingkan pasien DM yang non obesitas, dimana pada pengukuran menggunakan lingkar leher didapatkan $\rho = 0,03$ dan menggunakan lingkar perut nilai probabilitas yang diperoleh adalah $\rho = 0,04$ (Dirani, M, et al, 2011).

Obesitas telah diketahui sebagai faktor risiko untuk terjadinya diabetes dan progresifitas kearah komplikasi mikrovaskular seperti retinopati diabetik. Mekanisme bagaimana obesitas bisa menyebabkan retinopati diabetik adalah multifaktorial. Diasumsikan bahwa pada orang obesitas terjadi penurunan adipokin

yang memiliki sifat insulinomimetik dan peningkatan produksi *resistin*, *Retinol-Binding Protein 4* (RBP4), *Tumor Nekrosis Faktor α* (TNF- α), dan *Plasminogen Activator Inhibitor-1* (PAI-1), yang menyebabkan terjadinya resistensi insulin (Dewi, M, 2007).

Hasil dari riset ini juga searah dengan penelitian di Yogyakarta, bahwa terdapat korelasi yang cukup bermakna antara meningkatnya kadar lemak dalam tubuh dengan prevalensi retinopati diabetik tidak hanya baik itu di wilayah desa tetapi juga di wilayah kota (Nikolaus, E.D, et al, 2015). Hal ini sebenarnya semakin menguatkan bahwa obesitas memiliki peran sebagai faktor penyebab terjadinya penyakit Retinopati Diabetik.

Namun demikian dibutuhkan riset-riset berkelanjutan dengan populasi yang luas agar mengetahui sejauh mana obesitas berperan dalam peningkatan risiko komplikasi retinopati diabetik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil riset yang telah dilaksanakan terkait korelasi obesitas pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang bertempat di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2015-2016,

maka didapatkan kesimpulan bahwa semua pasien retinopati diabetik memiliki kontrol gula darah yang abnormal (100%). Pasien diabetes mellitus yang obesitas lebih banyak pada pasien retinopati diabetik (83,3%) dibandingkan pada pasien tanpa komplikasi retinopati diabetik (16,7%). Ada korelasi yang bermakna antara obesitas pada pasien diabetes tipe 2 dengan tingkat prevalensi retinopati diabetik ($p=0,019$). Memperhitungkan pengaruh lama menderita diabetes terhadap risiko komplikasi retinopati diabetik, juga melihat sedikitnya jumlah sampel penelitian ini, maka perlu dilakukan penelitian tentang obesitas dan retinopati diabetik di tempat lain dengan jumlah data yang lebih banyak serta meneliti faktor risiko lain sehingga dapat mengetahui secara pasti seberapa besar korelasi obesitas dengan retinopati diabetik.

KEPUSTAKAAN

- Anugrah, J. (2013). Hubungan Diabetes Melitus dan Retinopati di RSUD. dr. Soedarso Pontianak Periode Januari-Desember 2010.
- Dewi, M. (2007). Resistensi Insulin Terkait Obesitas: Mekanisme Endokrin dan Intrinsik sel. *Jurnal Gizi dan Pangan*.
- Dirani, M, et.al. (2011). Are Obesity and Anthropometry Risk Factors for Diabetic Retinopathy?: The Diabetes Management Project. *Investigative Ophthalmology and Visual Science Journal*, 4420.

- Edwina, et.al. (2013). Pola Komplikasi Kronis Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Inap di Bagian Penyakit Dalam RS. Dr. M. Djamil Padang Januari 2011 – Desember 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 103-105.
- Evy, K & Bella, Y. (2016). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II. *Majority, Volume 5, Nomor2*. Retrieved from <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/viewFile/1073/912>
- InfoDatin. (2014). Situasi dan Analisis Diabetes. *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Indonesia*.
- International Diabetes Federation. (2017). IDF DIABETES ATLAS. Eight Edition. Available from https://diabetesatlas.org/upload/resources/previous/files/8>IDF_DA8e-EN-final.pdf
- Katusic, et.al. (2005). Obesity as a risk factor for diabetic retinopathy in type 2 diabetes. *National Center for Biotechnology Information*. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16193676>
- Manullang, Y., R. & Rares, L. (2014). prevalensi retinopati diabetika pada pasien diabetes melitus tipe 2. Portal Garuda Dikt.
- Nasution, K. (2011). Deteksi Dini Retinopati Diabetik di Pelayanan Primer Indonesia. Mungkinkah? *Indon Med Assoc*, 307.
- Peters, P. A., & Park, J. (2015). Mortality from diabetes mellitus, 2004 to 2008: A multiple-cause-of-death analysis. *Statistics Canada*. Available from: <http://www.statcan.gc.ca/pub/82-003-x/2014003/article/11909-eng.htm>
- Purnamasari, E., & poerwantoro, B. (2011). Diabetes Mellitus dengan Penyulit Kronis. *Majalah kesehatan pharmamedika*, 276.
- Raman, R, et.al. (2010). Association of obesity with diabetic retinopathy: Sankara Nethralaya Diabetic Retinopathy Epidemiology and Molecular Genetics Study National Center for Biotechnology Information. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19326040
- Riset Kesehatan Dasar. (2013). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Jakarta
- Sarah, R. (2015). Obesitas Sentral sebagai Faktor Risiko Kejadian Retinopati Diabetika pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jogjakarta Eye Diabetic Study In The Community UGM*.
- Sitompul, R. (2011). Artikel Pengembangan Pendidikan Keprofesian Berkelanjutan. *Retinopati diabetik*, p. 338.
- WHO. (2016). *World Health Organization*. Diabetes Factsheets. Retrieved from http://www.who.int/media_centre/factsheets/fs312/en/