

# HUBUNGAN ANTARA LATIHAN JASMANI DENGAN KADAR GLUKOSA DARAH PENDERITA DIABETES

*Association Between Exercise and Blood Glucose Levels In Diabetic Patients*

**Eryna Laili Putri**

FKM Universitas Airlangga, [erynalailiputri@gmail.com](mailto:erynalailiputri@gmail.com)

Alamat Korespondensi: Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

## ABSTRAK

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis dengan prevalensi tinggi. Latihan jasmani merupakan kegiatan yang penting dilakukan secara rutin oleh penderita DM guna menjaga stabilitas kadar glukosa darah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan latihan jasmani yang dikategorikan berdasarkan frekuensi, durasi dan intensitas latihan jasmani dengan rerata kadar glukosa darah acak pada penderita DM. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain kasus kontrol. Penelitian ini dilakukan di Pusat kesehatan masyarakat (Puskesmas) Pacar Keling, Surabaya pada tahun 2015. Data diperoleh dari wawancara yang dilakukan pada 20 sampel kelompok kasus dan 20 sampel kelompok kontrol dengan teknik *systematic random sampling*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah rerata kadar glukosa darah acak, sedangkan variabel bebas adalah frekuensi, durasi, intensitas dan jenis latihan jasmani. Analisis data menggunakan uji Chi-Square. Hasil penelitian menunjukkan faktor latihan jasmani yang berhubungan dengan rerata kadar glukosa darah acak adalah durasi latihan jasmani ( $p = 0,022$ ) dan intensitas latihan jasmani ( $p = 0,021$ ). Frekuensi latihan jasmani tidak berhubungan dengan rerata kadar glukosa darah acak ( $p = 0,340$ ). Penderita DM yang tidak melakukan latihan jasmani berisiko untuk mempunyai rerata kadar glukosa darah acak tidak terkontrol. Kesimpulan penelitian ini adalah total durasi dan intensitas latihan jasmani berhubungan dengan rerata kadar glukosa darah acak. Latihan jasmani yang dilaksanakan sebanyak 3 kali 30 menit per minggu dapat mengurangi risiko terjadinya kadar glukosa darah yang tidak terkontrol.

**Kata kunci:** diabetes melitus, latihan jasmani, rerata kadar glukosa darah

## ABSTRACT

*Diabetes Mellitus (DM) is a chronic disease with a high prevalence. Physical exercise is an important activity carried out routinely by people with DM in order to maintain the stability of blood glucose levels. The purpose of this study was to determine the relationship of physical exercise categorized by the frequency, duration, and intensity of physical exercise with the average random blood glucose level in patients with DM. This research is an observational analytic study with a case-control design. This research was conducted at the Public health center (PHC) of Pacar Keling, Surabaya in 2015. Data were obtained from interviews conducted in 20 case group samples and 20 control group samples with a systematic random sampling technique. The dependent variable in this study was the mean random blood glucose level, while the independent variables were frequency, duration, intensity, and type of physical exercise. This study used a Chi-Square test. The results showed that physical exercise factors related to the average random blood glucose level were duration of physical exercise ( $p = 0.022$ ) and intensity of physical exercise ( $p = 0.021$ ). The frequency of physical exercise was not related to the average random blood glucose level ( $p = 0.340$ ). DM patients who do not do physical exercise run the risk of having an average of uncontrolled random blood glucose levels. The conclusion of this study is the total duration and intensity of physical exercise related to the average random blood glucose level. A physical exercise carried out 3 times 30 minutes per week can reduce the risk of uncontrolled blood glucose levels.*

**Keywords:** diabetes mellitus, exercise, average blood glucose levels

## PENDAHULUAN

Transisi epidemiologi yang terjadi di dunia ditandai dengan bergesernya pola penyakit, yaitu dari penyakit menular dan infeksi menjadi penyakit

tidak menular. Hal tersebut disebabkan oleh teknologi dan gaya hidup manusia yang semakin berkembang dan sehingga mulai menjadi masalah kesehatan yang serius. Seperti yang terjadi di Indonesia, penyakit tidak menular termasuk dalam

sepuluh besar penyebab kematian terbesar dan kasus terbanyak secara nasional (Depkes, 2008).

Penyakit Tidak Menular (PTM) atau *Non Communicable Diseases* (NCDs) adalah penyakit yang berkembang secara lambat dan berdurasi lama, yang tidak dapat ditularkan dari satu orang ke orang lainnya. PTM berisiko bagi manusia pada semua kelompok umur, tetapi lebih banyak dijumpai pada kelompok usia dewasa dan usia lanjut (WHO, 2014). Terdapat empat jenis PTM yang secara global paling banyak menyebabkan kematian pada penderitanya, yaitu penyakit kardiovaskular, kanker, diabetes melitus dan penyakit paru kronis.

Salah satu perbedaan antara Penyakit Menular (PM) dan Penyakit Tidak Menular (PTM) adalah sistem surveilans yang dilaksanakan, yaitu terletak pada perbedaan faktor yang diintervensi. Insiden penyakit menular sifatnya cepat, sedangkan insiden penyakit tidak menular sifatnya lambat. Surveilans PTM lebih fokus pada faktor risiko yang bisa menyebabkan seseorang terkena penyakit tersebut dan pelaksanaannya adalah sebelum PTM tersebut muncul, sedangkan surveilans penyakit menular dilakukan secara sistematis dan terus menerus. Surveilans PTM disertai survei, deteksi, atau skrining. Terjadinya Kejadian Luar Biasa (KLB) PTM adalah jika pelaksana surveilans tidak bisa menangkap faktor risiko sejak awal (Putri, 2015).

Diabetes Melitus (DM) adalah suatu penyakit gangguan metabolik menahun yang ditandai oleh hiperglikemia, atau tingginya kadar glukosa darah melebihi nilai normal. Peningkatan kadar glukosa darah tersebut terjadi akibat kekurangan insulin baik absolut maupun relatif, juga karena kelainan sekresi maupun kerja insulin. Kerja insulin yang tidak normal disebabkan oleh pankreas tidak dapat memproduksi insulin (menyebabkan DM tipe 1), gangguan kerja insulin (menyebabkan DM tipe 2) dan efektivitas insulin menurun pada masa kehamilan (menyebabkan DMG). (PB Perkeni, 2006).

Kecurigaan adanya DM dapat terjadi apabila ditemui keluhan atau gejala klasik yang sering dijumpai pada penderita DM. Gejala klasik diabetes adalah banyak kencing terutama di malam hari (poliuria), sering merasa haus yang berlebihan sehingga banyak minum (polidipsia) dan cepat lapar sehingga banyak makan (polifagia), serta penurunan berat badan. Keluhan lain dapat berupa lemah badan, kesemutan pada jari tangan dan/atau kaki, mata kabur, sering terkena infeksi, luka sukar sembuh (IDF, 2014)

Penderita DM biasanya merasakan gejala klinis yang ringan atau bahkan tanpa gejala, perjalanan penyakitnya dapat berkembang kronis dan progresif. Adanya penyakit DM dalam tubuh seseorang dapat berpengaruh terhadap respons tubuh orang tersebut terhadap penyakit lain, sehingga sering terjadi komplikasi, yang berbeda pada setiap penderitanya (Wulandari, 2013). Risiko terjadinya masalah kesehatan lain pada penderita DM lebih tinggi, karena kadar glukosa darah yang tinggi dapat memicu timbulnya penyakit baru yang berhubungan dengan jantung, pembuluh darah, mata, saraf dan ginjal secara konsisten. Penyakit yang sebagian besar risikonya dipicu oleh penyakit DM sehingga menimbulkan komplikasi antara lain penyakit kardiovaskuler, kebutaan, luka anggota badan bagian bawah dan penyakit gagal ginjal (IDF, 2014).

Komplikasi akut atau kronis pada penderita DM menunjukkan adanya penurunan kualitas hidup penderita DM tersebut. DM yang merupakan penyakit menahun dan diderita seumur hidup tidak dapat disembuhkan, namun tetap dapat dikendalikan dengan menjaga kualitas hidup penderita DM supaya tetap baik (PB Perkeni, 2006). Penjagaan kualitas hidup penderita DM diwujudkan dengan menjaga kadar glukosa darah agar tetap berada pada batas yang aman dan hal tersebut sangat penting untuk diperhatikan (CDC, 2014)

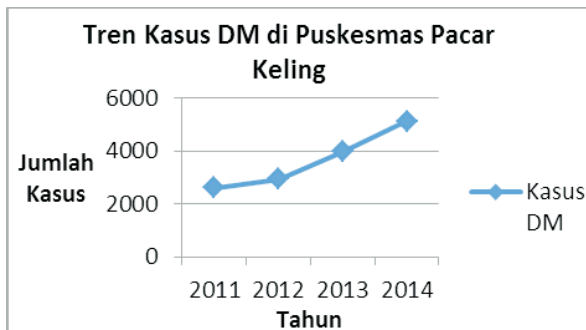
Kadar glukosa yang stabil dan tetap berada pada batas yang aman dapat berdampak pada peningkatan kualitas hidup pada penderita DM, dan dapat dilakukan dengan melakukan upaya pengendalian penyakit DM (Putri dan Isfandiari, 2013). Penatalaksanaan secara umum bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup penderita DM. Tujuan jangka pendeknya antara lain hilangnya keluhan dan tanda DM, mempertahankan rasa nyaman serta tercapainya target pengendalian glukosa darah. Tujuan jangka panjang penatalaksanaan DM adalah mencegah dan menghambat progresivitas penyakit penyulit mikroangiopati, makroangiopati dan neuropati. Tujuan akhirnya penatalaksanaan DM adalah turunya morbiditas dan mortalitas akibat penyakit DM. Penderita DM dapat melaksanakan upaya pengendalian penyakit DM berdasarkan pedoman empat pilar penatalaksanaan DM, yang terdiri dari penerimaan edukasi, terapi gizi medis atau pengaturan pola makan, pelaksanaan latihan jasmani dan intervensi farmakologis (PB Perkeni, 2006).

Pada tahun 2013, terdapat 382 juta orang di seluruh dunia yang hidup sebagai penyandang

diabetes, 138 juta diantaranya bertempat tinggal di kawasan Asia Tenggara dan sekitarnya. Indonesia adalah satu dari sepuluh negara dengan penderita diabetes terbanyak di dunia, yakni menduduki peringkat ketujuh dengan rincian 8,5 juta penduduk Indonesia berusia 20 sampai 79 tahun menderita DM Tipe 2 (IDF, 2013).

Prevalensi DM di Indonesia terus mengalami peningkatan, hal tersebut dapat dilihat dari prevalensi DM di Indonesia pada tahun 2007 sebesar 1,1% dan meningkat menjadi 1,5% pada tahun 2013. Prevalensi DM terus meningkat sesuai dengan penambahan umur, tetapi cenderung menurun pada kelompok umur di atas 65 tahun. Kawasan perkotaan memiliki prevalensi DM yang cenderung lebih tinggi daripada kawasan pedesaan (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013).

Penyakit endokrin dan metabolik merupakan salah satu dari sepuluh penyakit terbanyak di kota Surabaya sejak bulan Januari 2014 sampai dengan Mei 2014. DM merupakan penyakit tidak menular dengan angka prevalens tertinggi kedua di kota Surabaya setelah penyakit hipertensi, sebanyak 21.262 kasus baru DM Tipe 2, 116.518 kasus lama DM Tipe 2 (Dinas Kesehatan Kota Surabaya, 2012).



Sumber: Putri, 2015

**Gambar 1.** Tren Kasus DM di Puskesmas Pacar Keling 2011–2014

Penelitian sebelumnya di tempat yang sama memperoleh hasil bahwa dari 53 penderita DM di Puskesmas Pacar Keling, terdapat 34 orang (64,2%) yang tidak melaksanakan latihan jasmani sama sekali dalam seminggu, sehingga penderita DM di Puskesmas Pacar Keling yang tidak melaksanakan latihan jasmani lebih banyak daripada penderita DM yang melaksanakan latihan jasmani. Penelitian tersebut mendapat hasil bahwa terdapat hubungan yang bermakna (nilai  $p = 0,017$ ) antara latihan

jasmani atau olahraga dengan rerata kadar glukosa darah acak pada penderita DM di Puskesmas Pacarkeling kota Surabaya (Putri dan Isfandiari, 2013). Penelitian lain menyebutkan bahwa senam sebagai salah satu bentuk latihan jasmani dapat secara efektif menurunkan kadar glukosa darah (Utomo, 2011).

Fokus penelitian lain mengenai latihan jasmani pada penderita DM yang telah dilakukan sebelumnya hanya membahas tentang melaksanakan atau tidak melaksanakan olahraga dan hubungannya secara langsung dengan kadar glukosa darah (Putri dan Isfandiari, 2013). Penelitian lain hanya meneliti efek jangka pendek yang muncul dari pelaksanaan latihan jasmani terhadap kadar glukosa darah (Utomo, 2011). Konsensus American Diabetes Association menyatakan tentang pentingnya melakukan latihan jasmani minimal sebanyak tiga kali dalam seminggu karena efek dari sekali berolahraga sesuai anjuran terhadap sensitivitas insulin hanya dapat bertahan selama 24 hingga 72 jam (Sigal dkk., 2006). Sehingga perlu adanya penelitian yang membahas lebih lanjut tentang hubungan faktor frekuensi, durasi dan intensitas latihan jasmani yang dilakukan dan hubungannya dengan kadar glukosa darah.

Latar belakang tersebut diatas merumuskan tujuan penelitian, yaitu untuk menganalisis hubungan dan risiko antara pelaksanaan latihan jasmani dengan rerata kadar glukosa darah acak pada penderita DM di Puskesmas Pacar Keling tahun 2015. Latihan jasmani dalam penelitian ini dikategorikan berdasarkan frekuensi, durasi dan intensitasnya.

## METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian observasional, karena peneliti hanya melakukan pengamatan pada subyek penelitian terkait variabel penelitian tanpa memberi perlakuan. Rancang bangun penelitian ini menggunakan desain kasus kontrol, yaitu dengan mempelajari hubungan antara sebab (latihan jasmani) dengan akibat (kadar glukosa darah) yang dilihat secara retrospektif.

Penelitian dilakukan di Puskesmas Pacar Keling kota Surabaya pada tahun 2015. Populasi penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu populasi kasus dan kontrol. Populasi kasus adalah semua penderita DM di Puskesmas tersebut dengan rerata kadar glukosa darah selama tiga bulan terakhir termasuk dalam kategori tidak terkontrol ( $\geq 180$  mg/dl), sedangkan populasi kontrol adalah semua penderita DM di

Puskesmas tersebut dengan rerata kadar glukosa darah selama tiga bulan terakhir termasuk dalam kategori terkontrol (<180 mg/dl). Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah responden yang memiliki perilaku konsumsi baik dan kepatuhan berobat juga baik, sedangkan kriteria eksklusi penelitian adalah penderita DM yang tidak dapat berdiri atau berjalan.

Sampel penelitian adalah bagian dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dan dipilih berdasarkan teknik *systematic random sampling* karena basis populasi adalah kunjungan ke Puskesmas. Sampel penelitian terdiri dari sampel kelompok kasus dan sampel kelompok kontrol. Besar total sampel adalah 40, dengan rincian sampel kelompok kasus sebanyak 20 responden dan sampel kelompok kontrol sebanyak 20 responden. Besar sampel diperoleh dari perhitungan berdasarkan rumus Lemeshow, dkk. (1990):

$$n = \frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{2 p_0 (1-p_0)} + Z_{1-\beta} \sqrt{p_1 (1-p_1) + p_0 (1-p_0)})^2}{(p_1 - p_0)}$$

Perhitungan besar sampel menggunakan OR sebesar 5,67 dan  $p_0$  sebesar 0,32 yang diperoleh dari penelitian sejenis yang dilakukan sebelumnya, yaitu oleh Frankilwati dkk. (2013). Data tentang pelaksanaan latihan jasmani merupakan data primer yang diperoleh dari hasil melakukan wawancara berdasarkan instrumen. Data tentang kadar glukosa darah acak penderita DM selama tiga bulan terakhir secara berturut-turut diperoleh dari rekam medik di Puskesmas Pacar Keling.

Analisis data yang dilakukan antara lain analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk mendapatkan gambaran distribusi setiap variabel yang diteliti, yang hasilnya disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas yaitu frekuensi, durasi dan intensitas latihan jasmani dengan variabel terikat yaitu rerata kadar glukosa darah acak. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi Square* tabel kontingensi 3x2 dengan program aplikasi

komputer. Perhitungan *Odd Ratio* dengan menggunakan aplikasi komputer juga dilakukan untuk mengetahui besar risiko frekuensi, durasi dan intensitas latihan jasmani pada rerata kadar glukosa darah acak.

## HASIL

### Gambaran Karakteristik Responden

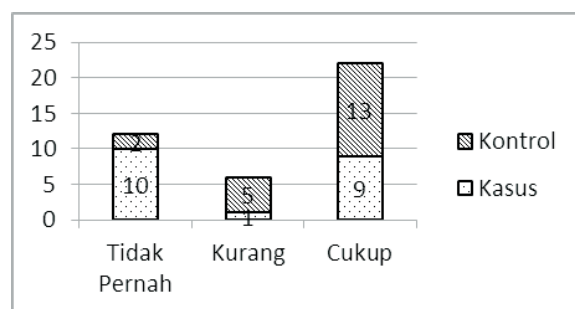
**Tabel 1.** Gambaran Karakteristik Responden Berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin

Karakteristik	Kategori	Kelompok			
		Kasus		Kontrol	
		n	%	n	%
Umur (tahun)	25-45	2	10	1	5
	45-65	10	50	14	70
	> 65	8	40	5	25
Jenis kelamin	Laki-laki	3	15	4	20
	Perempuan	17	85	16	80

Baik pada kelompok kasus maupun kelompok kontrol, kategori dengan responden terbanyak adalah pada kategori umur 45 sampai 65 tahun. Responden yang berumur 45 sampai 65 tahun lebih banyak yang termasuk dalam kategori kadar GDA terkontrol, yaitu 14 responden, sedangkan responden yang berumur diatas 66 tahun lebih banyak yang termasuk dalam kategori kadar GDA tidak terkontrol. Responden penelitian ini lebih banyak yang berjenis kelamin perempuan.

### Gambaran Frekuensi Latihan Jasmani Responden

Frekuensi latihan jasmani merupakan banyaknya latihan jasmani yang dilakukan dalam waktu seminggu. Penelitian ini menggunakan kategori frekuensi latihan jasmani yang dibedakan menjadi tidak pernah, kurang (1-2 kali dalam seminggu) dan cukup ( $\geq 3$  dalam seminggu).



**Gambar 2.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kategori Frekuensi Latihan Jasmani.

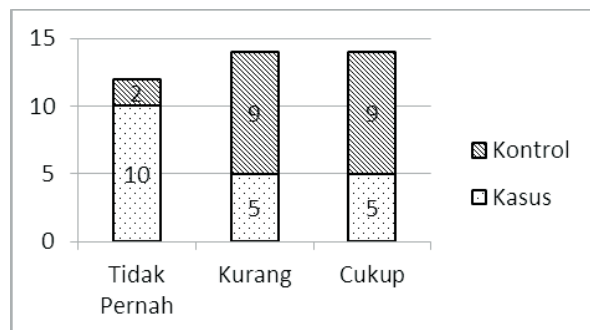
Gambar 2 menunjukkan bahwa baik pada kelompok kasus maupun kontrol, responden yang melakukan latihan jasmani dengan frekuensi yang cukup lebih banyak daripada responden yang tidak pernah melakukan latihan jasmani atau responden yang melakukan latihan jasmani dengan frekuensi kurang. Hanya 6 responden yang melakukan latihan jasmani dengan frekuensi kurang dan terdapat 12 responden yang sama sekali tidak melaksanakan latihan jasmani.

Hasil menunjukkan bahwa pada kelompok kasus responden yang tidak pernah melakukan latihan jasmani sama sekali selama seminggu adalah 10 (50%) responden. Responden yang tidak melakukan latihan jasmani sama sekali lebih banyak daripada responden yang melakukan latihan jasmani dengan frekuensi cukup atau kurang. Sebanyak 9 (40,9%) responden pada kelompok kasus melakukan latihan jasmani dengan frekuensi cukup dan hanya 1 (5%) orang pada kelompok kasus yang melakukan latihan jasmani dengan frekuensi kurang dalam seminggu.

Responden pada kelompok kontrol lebih banyak yang melakukan latihan jasmani dengan frekuensi cukup. Responden pada kelompok kontrol yang melakukan latihan jasmani dengan frekuensi kurang adalah 5 responden dan hanya 2 responden pada kelompok kontrol yang sama sekali tidak melakukan latihan jasmani selama seminggu.

**Gambaran Durasi Latihan Jasmani Responden**

Durasi latihan jasmani merupakan total waktu yang digunakan oleh responden untuk melakukan latihan jasmani dalam waktu seminggu. Kategori durasi latihan jasmani pada penderita DM yang dikelompokkan menjadi tiga, yaitu tidak pernah melakukan latihan jasmani selama seminggu, kurang (kurang dari 90 menit dalam seminggu) dan cukup (90 menit atau lebih dalam seminggu).



**Gambar 3.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kategori Durasi Latihan Jasmani.

Gambar 3 menunjukkan bahwa pada keseluruhan responden, jumlah responden dengan yang melakukan latihan jasmani dengan durasi kurang sama dengan jumlah responden dengan melakukan latihan jasmani dengan durasi cukup, yaitu masing-masing 14 (35%) responden. Responden yang sama sekali tidak melakukan latihan jasmani selama seminggu adalah 12 responden, 10 diantaranya merupakan kelompok kasus dan 2 diantaranya merupakan kelompok kontrol.

Responden kelompok kasus yang tidak melakukan latihan jasmani dalam seminggu adalah 10 (50%) responden. Responden kelompok kasus yang melakukan latihan jasmani dengan durasi kurang dalam seminggu adalah 5 (25%) responden. Responden yang melakukan latihan jasmani dengan durasi cukup adalah 9 (45%) responden.

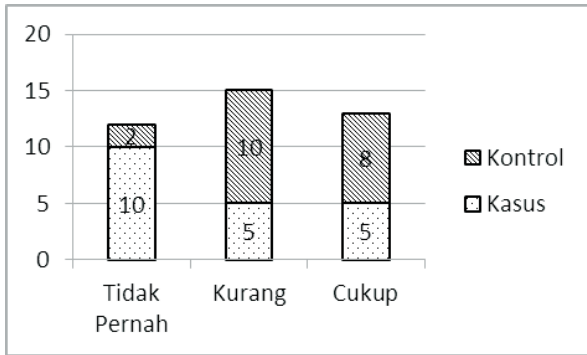
Responden pada kelompok kontrol yang tidak melakukan latihan jasmani sama sekali dalam seminggu adalah 2 responden, sedangkan responden yang melakukan latihan jasmani dengan durasi cukup lebih banyak dari responden yang melakukan latihan jasmani dengan durasi kurang. Responden kelompok kontrol yang melakukan latihan jasmani dengan durasi kurang dalam seminggu adalah 5 (25%) responden, sedangkan responden kelompok kontrol yang melakukan latihan jasmani dengan durasi cukup adalah 9 (45%) responden.

**Gambaran Intensitas Latihan Jasmani Responden**

Intensitas latihan jasmani adalah kualitas yang menunjukkan berat ringannya latihan jasmani, yang diperoleh dari banyaknya latihan jasmani yang dilakukan disertai waktu yang digunakan dalam melakukan latihan jasmani. Intensitas latihan jasmani dibedakan menjadi tiga, yaitu tidak melakukan latihan jasmani, melakukan latihan jasmani dengan intensitas kurang (kurang dari 3 × 30 menit dalam seminggu) dan melakukan latihan jasmani dengan intensitas cukup (3 × 30 menit atau lebih dalam seminggu).

Responden secara keseluruhan yang melaksanakan latihan jasmani dengan intensitas kurang dan cukup lebih banyak daripada responden yang tidak melaksanakan latihan jasmani sama sekali. Responden yang melakukan latihan jasmani dengan intensitas kurang adalah 15 responden, jumlah tersebut lebih banyak daripada responden yang melakukan latihan jasmani dengan intensitas cukup, yaitu 13 responden.





**Gambar 4.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kategori Intensitas Latihan Jasmani.

Responden pada kelompok kasus yang tidak melakukan latihan jasmani adalah 10 (25%) responden. Responden pada kelompok kasus yang melakukan latihan jasmani dengan intensitas kurang adalah 5 (12,5%) responden. Jumlah tersebut sama dengan jumlah responden pada kelompok kasus yang melakukan latihan jasmani dengan intensitas cukup, yaitu 5 (12,5%) responden.

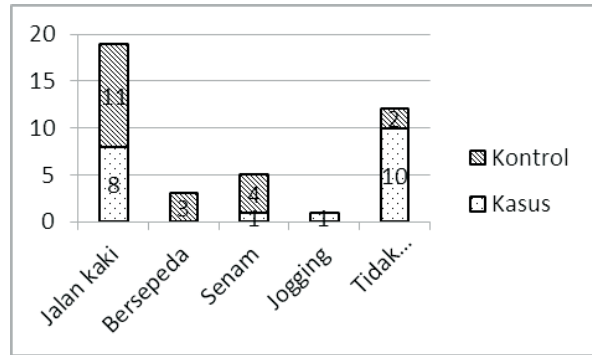
Jumlah responden pada kelompok kontrol yang melakukan latihan jasmani dengan intensitas kurang lebih banyak daripada responden kelompok kontrol yang melakukan latihan jasmani dengan intensitas cukup. Responden pada kelompok kontrol melakukan latihan jasmani dengan intensitas yang kurang adalah 10 (50%) responden. Responden yang melakukan latihan jasmani dengan intensitas yang cukup adalah 8 (40%) responden. Dua responden dalam kelompok kontrol sama sekali tidak melakukan latihan jasmani dalam seminggu.

**Gambaran Jenis Latihan Jasmani Responden**

Jenis latihan jasmani merupakan jenis kegiatan yang dilakukan saat melaksanakan latihan jasmani. Kategori jenis latihan jasmani pada responden yang melaksanakan latihan jasmani terbagi menjadi empat, antara lain jalan kaki, bersepeda, senam, *jogging*.

Jenis latihan jasmani yang paling banyak dipilih oleh keseluruhan responden pada kelompok kasus dan kontrol adalah jalan kaki. Terdapat 12 (30%) responden yang tidak melaksanakan latihan jasmani sama sekali dan 10 diantaranya merupakan kelompok kasus. Sisanya memilih jenis latihan jasmani berupa senam sebanyak 5 responden, bersepeda sebanyak 3 responden dan *jogging* sebanyak 1 responden.

Responden pada kelompok kasus yang tidak melaksanakan latihan jasmani sama sekali



**Gambar 5.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kategori Frekuensi Latihan Jasmani.

dalam seminggu adalah 10 (50%) responden, sedangkan jenis latihan jasmani yang paling banyak dilaksanakan oleh responden kelompok kasus yang melaksanakan latihan jasmani adalah jalan kaki. Jumlah responden kelompok kasus yang melaksanakan latihan jasmani berupa senam sama dengan jumlah responden yang melaksanakan *jogging*, yaitu masing-masing sebanyak 1 responden.

Responden pada kelompok kontrol yang melaksanakan jalan kaki sebagai kebiasaan latihan jasmani adalah sebanyak 11 (55%) responden. Terdapat 4 (20%) responden dalam kelompok kontrol yang melakukan senam, tetapi jenis senam yang dilakukan adalah senam lansia, tidak spesifik jenis senam diabetes. Sebanyak 3 (15%) responden pada kelompok kontrol memilih latihan jasmani berupa bersepeda dan 2 (10%) responden dalam kelompok kontrol tidak melakukan latihan jasmani sama sekali.

**Analisis Hubungan Frekuensi Latihan Jasmani dengan Rerata Kadar Glukosa Darah Acak**

Perhitungan untuk mencari adanya hubungan antara frekuensi, durasi dan intensitas latihan jasmani dengan rerata kadar glukosa darah acak dalam penelitian ini menggunakan uji *Chi Square* tabel kontingensi 3 × 2. Interpretasi hasil perhitungan dilakukan dengan membandingkan *p value* dengan nilai  $\alpha$  (0,05). *P value* yang lebih kecil daripada  $\alpha$  menunjukkan bahwa ada hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. *P value* yang lebih besar daripada  $\alpha$  menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Perhitungan *Odd Ratio* (OR) dilakukan untuk mengetahui besar risiko.

**Tabel 2.** Analisis Hubungan Frekuensi, Durasi dan Intensitas Latihan Jasmani dengan Rerata Kadar Glukosa Darah Acak

Variabel	Kategori	Odd Ratio	P value
Frekuensi Latihan Jasmani	Tidak pernah	7,22 (1,05–62,61)	0,340
	Kurang	0,29 (0,01–3,51)	
	Cukup	1	
Durasi Latihan Jasmani	Tidak pernah	9,00 (1,08–94,97)	0,022
	Kurang	1 (0,16–6,13)	
	Cukup	1	
Intensitas Latihan Jasmani	Tidak pernah	8,00 (0,94–85,82)	0,021
	Kurang	0,80 (0,13–4,90)	
	Cukup	1	

Uji statistika mencari hubungan frekuensi latihan jasmani dengan rerata kadar glukosa darah acak dengan menggunakan uji *Chi Square* tabel kontingensi  $3 \times 2$  menghasilkan nilai *p value* sebesar 0,340. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 ( $\alpha$ ), artinya tidak terdapat hubungan antara frekuensi latihan jasmani dengan rerata kadar glukosa darah acak pada penderita DM.

Perhitungan *Odd Ratio* pada kategori tidak pernah melakukan latihan jasmani terhadap kategori melakukan latihan jasmani dengan frekuensi cukup menghasilkan nilai 7,22. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penderita DM yang tidak melakukan latihan jasmani sama sekali mempunyai risiko sebesar 7,22 kali untuk mempunyai rerata kadar glukosa darah acak yang tidak terkontrol, dibandingkan dengan penderita DM yang melakukan latihan jasmani dengan frekuensi cukup. Nilai 95% *Confidence Interval* dari *Odd Ratio* tersebut yaitu antara 1,05 hingga 62,61 menunjukkan bahwa risiko tersebut bermakna secara epidemiologi.

Perhitungan *Odd Ratio* pada kategori melakukan latihan jasmani dengan frekuensi kurang terhadap kategori melakukan latihan jasmani dengan frekuensi cukup menghasilkan nilai 0,29. Nilai *Odd Ratio* tersebut kurang dari satu, sehingga artinya adalah kebiasaan melakukan latihan jasmani dengan frekuensi kurang (satu hingga dua kali dalam seminggu) bukan merupakan faktor risiko untuk mempunyai rerata kadar glukosa darah acak yang tidak terkontrol. Nilai 95% *Confidence Interval*

dari *Odd Ratio* tersebut yaitu antara 0,01 sampai dengan 3,51 menunjukkan bahwa risiko tersebut tidak bermakna secara epidemiologi.

Uji statistika mencari hubungan durasi latihan jasmani dengan rerata kadar glukosa darah acak dengan menggunakan uji *Chi Square* tabel kontingensi  $3 \times 2$  menghasilkan nilai *p value* sebesar 0,022. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 ( $\alpha$ ), artinya ada hubungan antara durasi latihan jasmani dengan rerata kadar glukosa darah acak pada penderita DM.

*Odd Ratio* pada kategori tidak pernah melakukan latihan jasmani terhadap kategori melakukan latihan jasmani dengan durasi yang cukup adalah 9,00. Nilai tersebut berarti bahwa penderita DM yang tidak melakukan latihan jasmani sama sekali lebih berisiko sembilan kali untuk mempunyai rerata kadar glukosa darah acak yang tidak terkontrol, jika dibandingkan dengan penderita DM yang melakukan latihan jasmani dengan total durasi yang cukup (90 menit atau lebih). Nilai 95% *Confidence Interval* dari *Odd Ratio* tersebut antara 1,08 hingga 94,97 menunjukkan bahwa risiko tersebut bermakna secara epidemiologi.

*Odd Ratio* pada kategori melakukan latihan jasmani dengan durasi yang kurang terhadap kategori melakukan latihan jasmani dengan durasi yang cukup adalah 1. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perilaku melakukan latihan jasmani dengan durasi yang kurang bukan merupakan faktor risiko dan bukan merupakan faktor protektif bagi penderita DM untuk mempunyai rerata kadar glukosa darah acak yang tidak terkontrol. Nilai 95% *Confidence Interval* dari *Odd Ratio* tersebut antara 0,16 hingga 6,13, yang menunjukkan bahwa risiko tersebut tidak bermakna secara epidemiologi.

Uji statistika mencari hubungan intensitas latihan jasmani dengan rerata kadar glukosa darah acak dengan menggunakan uji *Chi Square* tabel kontingensi  $3 \times 2$  menghasilkan nilai *p value* sebesar 0,021. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 ( $\alpha$ ), artinya ada hubungan antara intensitas latihan jasmani dengan rerata kadar glukosa darah acak pada penderita DM.

*Odd Ratio* pada kategori tidak pernah melakukan latihan jasmani terhadap kategori melakukan latihan jasmani dengan intensitas cukup adalah 8,00. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penderita DM yang tidak melakukan latihan jasmani sama sekali lebih berisiko delapan kali untuk mempunyai rerata kadar glukosa darah acak yang tidak terkontrol, jika dibandingkan dengan penderita DM yang melakukan

latihan jasmani dengan intensitas yang cukup. Nilai 95% *Confidence Interval* dari *Odd Ratio* tersebut antara 0,94 hingga 85,82 menunjukkan bahwa risiko tersebut tidak bermakna secara epidemiologi.

*Odd Ratio* pada kategori melakukan latihan jasmani dengan intensitas kurang terhadap kategori melakukan latihan jasmani dengan intensitas cukup adalah 0,80. Nilai tersebut kurang dari satu, sehingga artinya adalah perilaku melakukan latihan jasmani dengan intensitas yang kurang bukan merupakan faktor risiko untuk mempunyai rerata kadar glukosa darah acak yang tidak terkontrol. Nilai 95% *Confidence Interval* dari *Odd Ratio* tersebut antara 0,13 hingga 4,90 menunjukkan bahwa risiko tersebut tidak bermakna secara epidemiologi.

## PEMBAHASAN

### Gambaran Karakteristik Responden

Rerata kadar GDA responden dalam penelitian ini digunakan untuk menentukan kelompok kasus dan kelompok kontrol, sehingga responden dengan rerata kadar GDA terkontrol (kurang dari 180 mg/dl) sama banyak dengan responden yang memiliki rerata kadar GDA tidak terkontrol (sama dengan atau lebih dari 180 mg/dl). Hasil analisis distribusi frekuensi rerata kadar GDA responden berdasarkan umur menunjukkan bahwa kategori umur antara 45–65 tahun merupakan kategori umur dengan responden terbanyak, artinya baik responden yang memiliki kadar GDA terkontrol maupun tidak terkontrol, penyakit DM memang paling banyak terjadi pada usia tersebut (Putri, 2015).

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Frankilwati dkk. (2013) dan Wicaksono (2011) yang menyebutkan bahwa DM lebih banyak terdapat pada orang yang berusia di atas 45 tahun. Pernyataan tersebut dijelaskan dalam penelitian Sigal dkk. (2006), yaitu dengan meningkatnya usia, terdapat kecenderungan kemunduran pada massa otot dan mengarah pada menurunnya kapasitas fungsional, menurunnya *resting metabolic rate* dan meningkatkan resistansi insulin.

Pada kelompok umur 45–65 tahun, responden yang memiliki kadar glukosa darah terkontrol lebih banyak daripada yang tidak terkontrol, sebaliknya pada kelompok umur di atas 65 tahun, lebih banyak responden yang memiliki kadar glukosa darah tidak terkontrol. Penemuan ini sesuai dengan pernyataan dalam penelitian Inzucchi dkk. (2012), yaitu pada usia lanjut (di atas 65 tahun) lebih sering memiliki komplikasi dengan penyakit lain, sehingga lebih

banyak mendapat intervensi farmakologis dan berdampak pada kadar glukosa darah yang tinggi. Penderita DM dengan usia lanjut mengalami penurunan fungsi tubuh, yang terdiri dari penurunan produksi insulin, penurunan reseptor sel insulin dan terjadi resistensi terhadap insulin.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa responden berjenis kelamin perempuan lebih banyak daripada laki-laki, baik pada kategori kadar GDA terkontrol maupun tidak terkontrol. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Frankilwati dkk. (2013) dan Indriyani dkk. (2007), yang juga menyebutkan bahwa pada usia 40–70 tahun, penyakit DM lebih banyak terjadi pada wanita.

Persentase responden berjenis kelamin laki-laki yang memiliki kadar GDA terkontrol lebih besar daripada responden laki-laki yang memiliki kadar GDA tidak terkontrol. Hal yang sebaliknya terjadi pada responden perempuan, yaitu persentase responden berjenis kelamin perempuan yang memiliki kadar GDA tidak terkontrol lebih besar daripada responden perempuan dengan kadar GDA terkontrol karena pada perempuan terjadi perubahan hormon dan enzim. Dijelaskan pada penelitian lain, hal tersebut juga dipicu oleh persentase timbunan lemak badan pada wanita yang lebih besar daripada laki-laki, sehingga dapat menurunkan sensitivitas kerja insulin yang ada pada otot dan hati (Indriyani dkk. 2007).

Latihan jasmani berfungsi untuk menjaga kebugaran tubuh, menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin sehingga juga akan memperbaiki kendali kadar glukosa darah. Dalam praktek sehari-hari, hasil pengobatan DM harus dipantau secara terencana dengan melakukan anamnesis, pemeriksaan jasmani dan pemeriksaan penunjang. Pemeriksaan yang biasa dan harus selalu dilakukan adalah pemeriksaan kadar glukosa darah. Pengendalian DM yang baik merupakan sasaran terapi yang diperlukan untuk mencegah terjadinya komplikasi, baik akut maupun kronik (PB Perkeni, 2006).

### Hubungan Frekuensi Latihan Jasmani dengan Rerata Kadar Glukosa Darah Acak

Hasil analisis distribusi frekuensi responden berdasarkan frekuensi latihan jasmani menunjukkan bahwa sebagian besar responden melakukan latihan jasmani dengan frekuensi cukup, yaitu tiga kali atau lebih dalam seminggu. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa kondisi kadar glukosa darah tidak terkontrol lebih banyak dialami oleh penderita



DM yang tidak melaksanakan latihan jasmani sama sekali dalam seminggu. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Frankilwati dkk. (2013), bahwa kadar glukosa darah penderita DM yang melakukan latihan jasmani dengan frekuensi cukup lebih stabil dan berada dalam batas aman. Kondisi tersebut disebabkan oleh efek jangka panjang latihan jasmani yang dapat bertahan selama satu sampai tiga hari.

Hasil uji *Chi Square* tabel kontingensi  $3 \times 2$ , menunjukkan bahwa frekuensi latihan jasmani tidak berhubungan secara signifikan dengan rerata kadar glukosa darah acak pada penderita DM. Penyebab tidak berhubungannya frekuensi latihan jasmani dengan kadar glukosa darah acak penderita DM adalah karena dalam penelitian ini, didapatkan hasil bahwa proporsi responden yang melakukan latihan jasmani dengan frekuensi kurang dan proporsi responden yang melakukan latihan jasmani dengan frekuensi cukup baik dari kelompok kasus maupun kelompok kontrol tidak jauh berbeda. Bertentangan dengan hasil perhitungan tersebut, penelitian sebelumnya menyatakan bahwa ada keterkaitan antara frekuensi latihan jasmani dengan kadar glukosa darah pada penderita DM (Sigal dkk. 2006).

Latihan jasmani yang dilakukan sebanyak tiga kali dalam seminggu mempunyai efek pada peningkatan kerja insulin pada penderita DM, baik laki-laki maupun perempuan. Beberapa penelitian sebelumnya menjelaskan hal yang sama, yaitu latihan jasmani dengan frekuensi yang teratur dapat berefek pada kadar glukosa darah. Penelitian

Sigal dkk. (2006), menjelaskan bahwa idealnya latihan jasmani yang dilaksanakan sebanyak tiga kali dalam seminggu dengan waktu 30 menit dalam sekali melakukan latihan jasmani memiliki efek yang baik bagi sensitivitas insulin.

Latihan jasmani dapat menurunkan kadar glukosa darah melalui peningkatan insulin yang dapat melancarkan transportasi glukosa ke otot yang sedang bekerja. Tubuh yang bergerak aktif ketika melakukan latihan jasmani dapat meningkatkan proses translokasi *Glucose Transporter 4* (GLUT 4) ke permukaan sel otot. Kontraksi otot meningkatkan AMP/ATP dan rasio *creatinine/phosphocreatinine*, yang secara cepat akan mengaktifkan *Adenosine Monophosphate Protein Kinase* (AMPK) yang merupakan mediator kunci pada oksidasi asam lemak dan transpor glukosa di dalam sel mamalia (Feo dkk., 2007).

Selama proses kontraksi otot, AMPK menyebabkan terjadinya translokasi GLUT 4 pada insulin bebas maupun insulin terikat. Pada DM tipe 2, latihan jasmani dapat meningkatkan *insulin stimulated non oxidative glucose disposal* dan memungkinkan untuk mengaktifasi sintesis glikogen. Efek menguntungkan dari latihan jasmani pada sensitivitas insulin merupakan hasil akhir dari efek spesifik latihan jasmani pada konten GLUT 4, kapasitas oksidasi dan kepadatan otot skeletal. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa insulin bebas yang dipengaruhi oleh latihan jasmani tersebut dihasilkan oleh penambahan *endothelial* dan produksi *nitric oxide* oleh otot. Oleh karena produksi *Nitric oxide* yang tidak seimbang sering menjadi penyulit bagi DM tipe 2, latihan jasmani dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan sensitivitas insulin dan disfungsi endothelial (Feo dkk., 2007)

Frekuensi latihan jasmani secara teratur yang dimaksud adalah sebanyak tiga kali dalam seminggu, tanpa ada jarak dua hari tidak melakukan latihan jasmani sama sekali. Hal tersebut disebabkan oleh efek yang diperoleh setelah satu kali melakukan latihan jasmani, yaitu meningkatkan sensitivitas insulin, tetapi hanya dalam waktu 24 sampai 72 jam (Colberg dkk., 2010). Sehingga penting bagi penderita DM untuk melakukan latihan jasmani setiap dua hari sekali, untuk mempertahankan kerja insulin sehingga kadar glukosa darah dapat tetap stabil. Penderita DM juga sebaiknya menambah aktivitas fisik yang banyak bergerak dan mengurangi aktivitas yang tidak terlalu banyak bergerak seperti menonton televisi (PB Perkeni, 2006).

### **Hubungan Durasi Latihan Jasmani dengan Rerata Kadar Glukosa Darah Acak**

Distribusi frekuensi responden berdasarkan durasi latihan jasmani menunjukkan bahwa pada keseluruhan responden, responden yang tidak melakukan latihan jasmani dan responden yang melakukan latihan jasmani dengan durasi yang kurang dalam seminggu lebih banyak daripada responden yang melakukan latihan jasmani dengan durasi cukup dalam seminggu. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Putri dan Isfandiari (2013), yang menemukan bahwa lebih banyak penderita DM yang melakukan olahraga kurang dari 90 menit dalam seminggu.

Feo dkk. (2007), menemukan bahwa orang dewasa yang menderita diabetes memiliki aktivitas fisik yang berbeda dengan orang dewasa pada umumnya. Hanya 23% dari penderita DM tipe 2

usia lanjut yang tercatat melakukan latihan jasmani selama lebih dari 60 menit dalam seminggu.

Kurangnya durasi latihan jasmani yang ditemukan pada responden disebabkan oleh data karakteristik penderita DM yang terpilih menjadi responden yang memiliki rata-rata usia 61 tahun. Usia tersebut termasuk dalam kategori lanjut usia, yang pada beberapa orang cukup dapat menghambat keeluasaan pergerakan tubuh jika dibandingkan dengan usia produktif. Beberapa responden menyebutkan alasan kurangnya durasi latihan jasmani mereka adalah karena pada usia lanjut tersebut memang tidak mudah untuk melakukan latihan jasmani dalam waktu yang cukup lama.

Hasil uji *Chi Square* tabel kontingensi  $3 \times 2$ , menunjukkan bahwa durasi latihan jasmani berhubungan dengan rerata kadar glukosa darah acak pada penderita DM. Colberg, dkk. (2010) mendukung hasil penelitian ini dengan pernyataan bahwa efek latihan jasmani akan sama asalkan latihan jasmani tersebut dilaksanakan dengan total durasi waktu yang sama, yaitu 90 menit dalam seminggu.

Beberapa penelitian observasional yang dilaksanakan sebelumnya menyebutkan bahwa latihan jasmani dengan total durasi sekitar 150 menit dalam seminggu bahkan berhubungan dengan menurunnya angka morbiditas dan mortalitas di semua populasi, bukan hanya khusus untuk penderita DM (Colberg dkk., 2010). Sigal dkk. (2006) menyebutkan bahwa seharusnya latihan jasmani yang dilaksanakan sebanyak minimal tiga kali dalam seminggu dengan durasi minimal 30 menit dalam sekali melakukan latihan jasmani memiliki efek yang baik bagi sensitivitas insulin. Penderita DM juga sebaiknya menambah durasi aktivitas fisik atau pekerjaan yang banyak bergerak seperti melakukan pekerjaan rumah dan mengurangi aktivitas yang tidak terlalu banyak bergerak seperti menonton televisi.

### **Hubungan Intensitas Latihan Jasmani dengan Rerata Kadar Glukosa Darah Acak**

Intensitas latihan jasmani adalah kualitas latihan jasmani, yang dalam penelitian ini merupakan kombinasi antara frekuensi dan durasi latihan jasmani. Idealnya, dalam satu minggu penderita DM melakukan latihan jasmani minimal 90 menit dalam tiga kali latihan jasmani selama seminggu. Analisis distribusi frekuensi responden berdasarkan intensitas latihan jasmani menunjukkan bahwa pada keseluruhan responden, penderita DM yang

melakukan latihan jasmani dengan intensitas yang kurang lebih banyak daripada penderita DM yang melakukan latihan jasmani dengan intensitas yang cukup.

Hasil tersebut didukung oleh pernyataan Sigal dkk. (2006), yaitu sebagian besar penderita DM tipe 2 tidak melakukan latihan jasmani dengan intensitas yang cukup. Bertentangan dengan itu, Frankilwati dkk. (2013) justru menemukan bahwa sebagian besar penderita DM melakukan latihan jasmani minimal 90 menit dalam tiga kali latihan jasmani selama seminggu. Hasil yang diperoleh penelitian ini muncul karena data yang ditemukan di lapangan, yang menyebutkan bahwa penderita

DM yang terpilih menjadi responden penelitian memiliki rata-rata umur 61 tahun, sehingga kurang mampu jika berolahraga dalam waktu yang cukup lama dan intensitas yang tinggi (Putri, 2015).

Uji *Chi Square* tabel kontingensi  $3 \times 2$ , memperoleh hasil bahwa intensitas latihan jasmani berhubungan dengan rerata kadar glukosa darah acak pada penderita DM. Data yang diperoleh saat penelitian menunjukkan bahwa baik pada kelompok kasus maupun kelompok kontrol, responden yang termasuk dalam kategori intensitas latihan kurang lebih banyak daripada intensitas yang cukup. Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan dalam penelitian Colberg dkk. (2010), yaitu latihan jasmani yang dilaksanakan oleh penderita DM selama 10 minggu dengan durasi yang cukup dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan.

Latihan jasmani dengan intensitas cukup dapat mengontrol kadar glukosa darah secara efektif (Colberg dkk., 2010). Sigal dkk. (2006) menjelaskan bahwa penderita DM cukup melakukan olahraga sebanyak tiga kali dengan durasi yang cukup yaitu minimal 30 menit dalam sekali berolahraga. Efek dalam sekali berolahraga selama kurang lebih 30 menit dapat meningkatkan efektivitas insulin selama 24–72 jam. Efek jangka pendek yang hanya bertahan kurang dari 72 jam tersebut menjadi acuan dari rekomendasi latihan jasmani yang seharusnya dilakukan satu kali dalam jangka waktu dua hari, sehingga sensitivitas insulin tetap stabil dan kerja insulin yang baik dapat menyebabkan kadar glukosa darah penderita DM tetap pada batas normal.

### **Gambaran Jenis Latihan Jasmani**

Hasil distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis latihan jasmani menghasilkan bahwa jenis latihan jasmani yang paling banyak dipilih oleh penderita DM sebagai kebiasaan

setiap minggu adalah jalan kaki. Hasil penelitian ini juga disebabkan oleh rata-rata responden yang berusia lanjut, sehingga jalan kaki dipilih sebagai kebiasaan setiap minggu, bahkan setiap hari. Penderita DM yang memilih untuk berjalan kaki disebabkan oleh beberapa alasan, yaitu karena jalan kaki lebih mudah untuk dilakukan dan tidak terlalu berbahaya, khususnya bagi penderita DM usia lanjut yang memiliki komplikasi penyakit lain seperti hipertensi dan penyakit jantung. Seluruh penderita DM yang menjadi responden dalam penelitian ini dan melakukan jalan kaki sebagai kebiasaan latihan jasmaninya menyatakan bahwa jalan kaki biasa dilakukan pada pagi hari (Putri, 2015).

Hasil penelitian ini yang menyebutkan bahwa jalan kaki lebih dipilih sebagai latihan jasmani yang dilaksanakan setiap minggu sesuai dengan pernyataan yang terdapat dalam penelitian Sigal dkk. (2006), yaitu sebagian besar penderita DM tipe 2 tidak memilih olahraga dengan intensitas tinggi. Sejalan dengan pernyataan tersebut, penelitian Colberg dkk. (2010) menemukan bahwa sebagian besar penderita DM memang tidak memiliki kapasitas atau kemampuan yang cukup untuk menjalani latihan jasmani aerobik dengan intensitas tinggi seperti *jogging* dengan kecepatan 9,6 km/jam.

Latihan jasmani yang dilakukan responden penelitian ini selain jalan kaki adalah senam, bersepeda dan *jogging*. Semua responden yang memilih senam merupakan responden lansia dan jenis senam yang biasa dilakukan adalah senam lansia yang dilaksanakan secara teratur di sekitar tempat tinggal mereka, bukan spesifik pada jenis senam diabetes. Seluruh responden dalam penelitian ini, yang rata-rata berumur 61 tahun, hanya melaksanakan satu jenis latihan jasmani selama tiga bulan terakhir. Pernyataan dalam penelitian Colberg dkk. (2010), beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa apabila penderita DM melakukan kombinasi dari lebih dari satu jenis olahraga, maka peningkatan kontrol kadar glukosa darah akan lebih efektif.

Melakukan aktivitas fisik yang berjenis aerobik merupakan cara yang efektif baik untuk pencegahan maupun terapi bagi penderita DM tipe 2 agar tetap sehat (Feo, 2007). Hu dkk. (2004) menjelaskan bahwa aktivitas fisik level moderat seperti jalan kaki dengan kecepatan sedang (4 km/jam) secara teratur atau bersepeda selama 30 menit dapat mengurangi risiko sakit pada penderita DM tipe 2. Sejalan dengan penelitian tersebut, Jeon dkk. (2007)

menyebutkan bahwa dengan berjalan kaki seperti biasa secara teratur dapat mengurangi risiko sakit pada penderita DM tipe 2.

Latihan jasmani yang dilaksanakan secara teratur selama kurang lebih 30 menit dengan frekuensi tiga sampai dengan empat kali dalam seminggu merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM Tipe 2 (PB Perkeni, 2006). Latihan jasmani dapat secara langsung meningkatkan sensitivitas insulin dan dampaknya juga terjadi dalam jangka pendek maupun jangka panjang, menurunkan kadar glukosa darah, mengurangi jumlah lemak dalam tubuh dan meningkatkan fungsi kardiovaskular. Latihan jasmani sesuai anjuran dapat mengurangi risiko perkembangan penyakit diabetes sebesar 40% (IDF, 2014)

Latihan jasmani yang dianjurkan untuk penderita DM adalah latihan jasmani yang bersifat aerobik, seperti jalan kaki dengan kecepatan sedang, bersepeda santai, jogging dan berenang. Program latihan fisik perlu disesuaikan dengan umur, kondisi sosial ekonomi, budaya dan status fisik setiap penderita DM, misalnya Indeks Massa Tubuh (IMT) dan komplikasi penyakit lain (PB Perkeni, 2006).

Penderita DM sebaiknya menambah aktivitas fisik yang banyak bergerak dan mengurangi aktivitas yang tidak terlalu banyak bergerak seperti menonton televisi (PB Perkeni, 2006). Perhatian juga perlu diberikan pada *hazard* potensial yang mungkin timbul saat melakukan latihan jasmani, seperti dehidrasi dan bahaya fisik lainnya. Selain itu, perlakuan dan perawatan khusus untuk kaki juga harus diperhatikan karena penderita DM merupakan kelompok yang berisiko tinggi menderita infeksi pada kaki.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Hasil uji *Chi Square* tabel kontingensi  $3 \times 2$ , durasi dan intensitas latihan jasmani berhubungan dengan rerata kadar glukosa darah acak pada penderita DM di Puskesmas Pacar Keling Surabaya. Perhitungan *Odd Ratio* menunjukkan bahwa latihan jasmani yang tidak dilakukan sama sekali dalam seminggu merupakan faktor risiko bagi penderita DM untuk mempunyai rerata kadar glukosa darah acak yang tidak terkontrol. Latihan jasmani yang dilakukan dengan frekuensi, total durasi dan intensitas yang kurang bukan merupakan faktor risiko bagi penderita DM untuk mempunyai rerata kadar glukosa darah acak yang tidak terkontrol.

## Saran

Upaya penderita DM untuk mempertahankan kadar glukosa darah agar tetap terkontrol selain menjaga perilaku konsumsi dan kepatuhan berobat adalah melakukan latihan jasmani minimal sebanyak tiga kali dalam seminggu dengan durasi minimal tiga puluh menit setiap melaksanakan latihan jasmani. Petugas kesehatan juga perlu memberikan anjuran latihan jasmani pada setiap penderita DM yang disesuaikan dengan umur, Indeks Massa Tubuh (IMT) dan komplikasi penyakit yang diderita untuk menghindari adanya aktivitas tubuh yang berlebihan dan membahayakan kesehatan penderita DM tersebut.

## REFERENSI

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- CDC. 2014. *Centers for Disease Control and Prevention*. Centers for Disease Control and Prevention Available at: [http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/pdf/kidney\\_factsheet.pdf](http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/pdf/kidney_factsheet.pdf) (Diakses pada 3 Januari 2015).
- Colberg, S.R., Sigal, R.J. & Fernhall, B. 2010. Exercise and Type 2 Diabetes. *Diabetes Care Journals*, 33(12), p.e147.
- Depkes RI. 2008. *Pedoman Pengendalian Diabetes Melitus dan Penyakit Metabolik*. Jakarta.
- Dinas Kesehatan Kota Surabaya. 2012. *Profil Kota Surabaya*. Surabaya: Pemerintah Kota Surabaya.
- Feo, P.D., Loreto, C.D., Ranchelli, A. & Fatone, C. 2007. Exercise and Diabetes. *Acta Biomed*, 77(1), pp. 14–17.
- Frankilwati, D.A.M., Sudaryanto, A. & Setiyadi, N.A., 2013. Hubungan antara Pola Makan, Genetik, dan Kebiasaan Olahraga terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nusukan, Banjarsari. *Skripsi*. Kartasura: UMS.
- Hu, G., Lindstrom, J. & Valle, T.T. 2004. Physical Activity, Body Mass Index, and Risk of Type 2 Diabetes in Patients With Normal or Impaired Glucose Regulation. *Arch Intern Med*, 164, pp. 892–96.
- Indriyani, P., Supriyatno, H. & Santoso, A. 2007. Pengaruh Latihan Fisik, Senam Aerobik, terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Penderita DM Tipe 2 di Wilayah Puskesmas Bukateja Purbalingga. *Media Ners*, 1(2), pp. 49–99.
- IDF. 2013. *IDF Diabetes Atlas*. 6<sup>th</sup> ed. Online Version.
- IDF. 2014. *Complications of Diabetes*. Available at: <http://www.idf.org/complications-diabetes> (Diakses pada 3 Januari 2015).
- Inzucchi, S.E., Bergenstal, R.M. & Buse, J.B. 2012. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes: A Patient-Centered Approach. *Diabetes Care Journals*, 35, pp. 1364–79.
- Jeon, C.Y., Lokken, R.P., Hu, F.B. & Dam, R.M.V. 2007. Physical Activity of Moderate Intensity and Risk of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care Journals*, 30, pp. 744–52.
- Kuntoro, H. 2010. *Metode Sampling dan Penentuan Besar Sampel*. Revisi ed. Surabaya: Pustaka Melati.
- Lemeshow, S., Jr, D.W.H., Klar, J. & Lwanga, S.K. 1990. *Adequacy of Sample Size in Health Studies*. New York: World Health Organization.
- PB Perkeni. 2006. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta.
- Putri, E.L. 2015. Hubungan Frekuensi, Durasi, dan Intensitas Latihan Jasmani dengan Rerata Kadar Glukosa Darah Acak Penderita DM (Studi di Puskesmas Pacar Keling Kota Surabaya Tahun 2015). *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Putri, N.H.K. dan Isfandiari, M.A. 2013. Hubungan Empat Pilar Pengendalian DM Tipe 2 dengan Rerata Kadar Gula Darah. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 1(2), pp. 234–43.
- Sigal, R.J., Kenny, G.P. & Wasserman, D.H. 2006. Physical Activity / Exercise and Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, XXIX(6), pp. 1433–38.
- Utomo, A.Y.S. 2011. Hubungan antara 4 Pilar Pengelolaan Diabetes dengan Keberhasilan Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2. *Skripsi*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Wicaksono, R.P. 2011. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 (Studi Kasus di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Kariadi). *Skripsi*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- WHO. 2014. *Noncommunicable Diseases*. Available at: [http://www.who.int/topics/noncommunicable\\_diseases/en/](http://www.who.int/topics/noncommunicable_diseases/en/) (Diakses pada 3 Januari 2015).
- Wulandari, O. 2013. Perbedaan Kejadian Komplikasi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Menurut Gula Darah Acak. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga.