

Efektivitas Edukasi Terapi Insulin terhadap Pengetahuan dan Perbaikan Glikemik Pasien Diabetes Melitus

Zenia Pramita, Lisa Aditama

Departemen Farmasi Klinik, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Diabetes Self Management Education (DSME) merupakan salah satu strategi penting dalam penatalaksanaan Diabetes Melitus (DM). Manajemen terapi insulin merupakan peran penting dari tenaga kesehatan untuk meningkatkan pengetahuan dan tercapainya kontrol glikemik yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian edukasi manajemen terapi insulin terhadap peningkatan pengetahuan dan perbaikan kontrol glikemik (penurunan HbA1c) pada pasien DM tipe 2 yang menggunakan insulin. Penelitian menggunakan desain RCT (*randomized control trial*) dengan pengambilan sampel secara *systematic random sampling*. Subjek penelitian dibagi dalam kelompok kontrol yang tidak mendapat intervensi dan kelompok uji yang mendapat intervensi edukasi manajemen terapi insulin oleh farmasis selama 1 bulan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik uji *t-test*. Hasil uji *paired t-test* pada masing-masing kelompok uji dan kontrol menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara pengetahuan sebelum dan sesudah edukasi ($p=0,001$ dan $p=0,011$) dan tidak ada perbedaan antara HbA1c sebelum dan sesudah edukasi ($p=0,274$ dan $p=0,166$). Hasil uji independent *t-test* menunjukkan bahwa edukasi manajemen terapi insulin efektif terhadap peningkatan pengetahuan ($p=0,034$), tetapi tidak efektif terhadap perbaikan kontrol glikemik ($p=0,463$).

Kata kunci: Manajemen terapi insulin, edukasi, farmasi komunitas, pengetahuan, kontrol glikemik

Effectiveness of Insulin Therapy Education on The Improvement of Knowledge And Glycemic Control In Type 2 Diabetes Mellitus Patients

Abstract

Diabetes Self Management Education (DSME) is one of the important strategies of diabetes management. Insulin therapy management is the important role of healthcare professional to enhance patient's knowledge and self management for better glycemic control. This study aimed to determine the effect of insulin therapy management education on increased knowledge and improved glycemic control (HbA1c reduction) in patients with type 2 diabetes who use insulin. The design of this study is RCT (randomized controlled trials) with systematic random sampling. Study participants were divided into a control group that received no intervention and the test group that received the intervention about insulin therapy management education by pharmacist for 1 month. Data were analyzed using *t-test* groups. The results showed that the *paired t-test* on each trial and control groups showed that there were significant differences between knowledge before and after education ($p=0.001$ and $p=0.011$) and there was no difference between HbA1c before and after education ($p=0.274$ and $p=0.166$). Results of independent *t-test* showed that insulin therapy management education significantly effective to increased knowledge ($p\text{ value}=0.034$), but did not have a significant effect to improved glycemic control ($p\text{ value}=0.463$).

Key words: Insulin therapy management, education, community pharmacy, knowledge, glycemic control

Korespondensi: Zenia Paramita, M.Farm-Klin., Apt., Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia, *email:* zeniParamita@gmail.com

Pendahuluan

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), populasi usia > 20 tahun di Indonesia yang berjumlah sebanyak 217 juta jiwa, individu dengan Diabetes Melitus (DM) mencapai 6,7%.¹ Diperkirakan jumlah tersebut akan mengalami peningkatan dari 8,4 juta jiwa pada tahun 2000 menjadi 21,3 juta jiwa pada tahun 2030, sehingga menjadikan Indonesia pada urutan keempat dunia setelah AS, India, dan Cina.² Hasil penelitian Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), menunjukkan bahwa persentase penyebab kematian akibat DM pada kelompok usia 45–54 tahun di daerah perkotaan menduduki ranking ke-2 yaitu 14,7% dan di daerah pedesaan menduduki ranking ke-6 yaitu 5,8%. Prevalensi nasional DM berdasarkan pemeriksaan glukosa darah pada penduduk usia >15 tahun di perkotaan mencapai 5,7%.³ Di Surabaya, jumlah pasien diabetes terus meningkat, diperkirakan 6% dari total penduduk menderita diabetes dan dalam dua tahun terakhir meningkat, hal ini berdasarkan data yang dihimpun dari RSUD dr Soetomo, RSUD dr Soewandhie, RSUD Haji, dan RS Al-Irsyad.⁴

Dari total keseluruhan pasien DM, 90% diantaranya termasuk dalam DM tipe 2, yang umumnya terjadi pada individu dewasa dengan usia >45 tahun disertai obesitas, inaktif, serta mempunyai riwayat keluarga diabetes.⁵ DM merupakan penyakit kronis yang membutuhkan perawatan medis dan edukasi secara berkelanjutan untuk mencegah terjadinya komplikasi.

Edukasi sangat penting diterapkan pada pasien dengan penyakit kronis, karena membutuhkan konsumsi obat-obatan dalam jangka waktu yang lama dan terus menerus.¹ Pasien DM sangat membutuhkan edukasi untuk membantu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman pasien tentang penyakit dan pengobatan yang diterima sehingga dapat meningkatkan kepatuhan pasien, kontrol glikemik, serta keberhasilan terapi.^{6,7}

Salah satu terapi pada pasien DM tipe 2 yaitu dengan pemberian insulin. Insulin merupakan hormon, yang berperan penting dalam metabolisme, yakni membantu transport glukosa masuk ke dalam sel.⁸ Pengetahuan pasien DM mengenai insulin dinilai masih kurang karena menurut pengalaman klinis, banyak pasien DM yang belum mengerti mengenai fungsi, penggunaan dan cara penyimpanan insulin, serta masih membutuhkan bantuan untuk menyuntikkan insulin. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh Richard Rubin, dari 1.971 pasien DM tipe 2 yang dianjurkan memakai insulin, setengahnya mengalami ketakutan untuk menggunakan insulin akibat beberapa faktor antara lain kurangnya pemahaman mengenai penggunaan insulin, dan adanya persepsi bahwa penggunaan insulin tidak dapat mengontrol kadar glukosa darah secara efektif.⁹ Penelitian yang dilakukan oleh Brotomesoo *et al*, menyebutkan bahwa edukasi yang diberikan pada pasien diabetes mengenai insulin dapat meningkatkan pengetahuan pasien dan tidak hanya memberikan efek sementara, tetapi dalam jangka waktu yang lama.¹⁰

Menurut penelitian *Diabetes Control and Complication Trial* (DCTT) dan *United Kingdom Prospective Diabetes Study Group* (UKPDS), kadar glukosa darah 2 jam setelah makan (GD2JPP), kadar glukosa puasa (GDP), dan tes hemoglobin terglikolisis (HbA1c) dapat menggambarkan kontrol glukosa darah pada pasien diabetes yang dapat digunakan sebagai ukuran keberhasilan terapi diabetes.¹¹ Apoteker di sektor kefarmasian komunitas, memiliki peran yang sangat penting dalam keberhasilan penatalaksanaan diabetes, antara lain mendampingi, memberikan konseling dan bekerja sama dengan pasien dalam penatalaksanaan diabetes sehari-hari khususnya dalam terapi obat, membantu pasien menyesuaikan pola diet sebagaimana disarankan oleh ahli gizi, mencegah dan mengendalikan komplikasi yang mungkin timbul, mencegah dan mengendalikan efek samping obat, memberikan

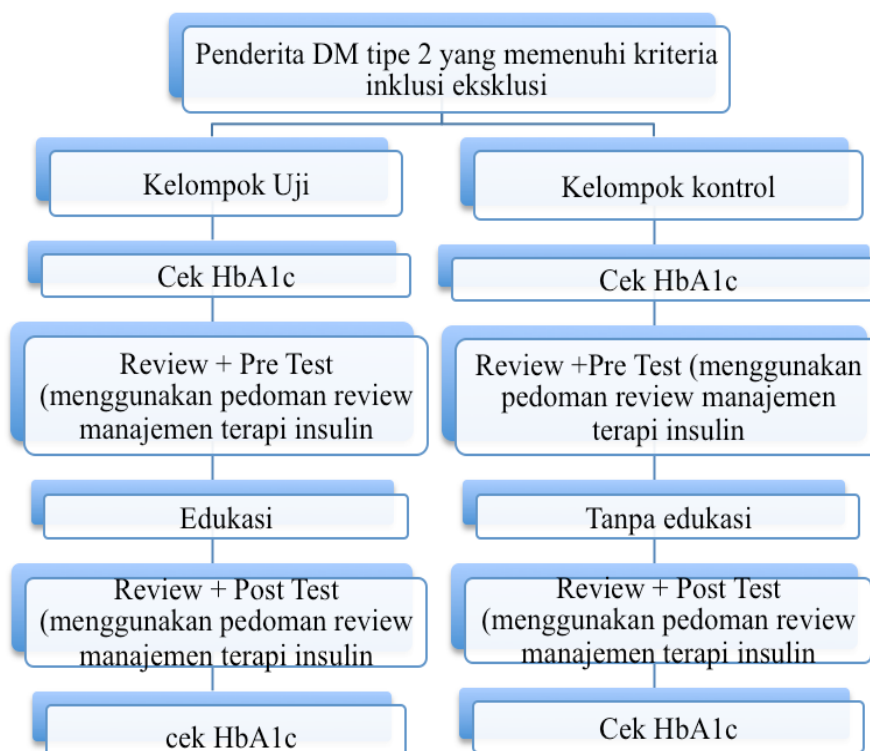
rekomendasi penyesuaian regimen dan dosis obat yang kemungkinan dapat berubah dari waktu ke waktu sesuai dengan kondisi pasien.¹²

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental klinis yang dilakukan secara prospektif pada pasien DM tipe 2 yang mendapat terapi insulin di Apotek Ubaya. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Randomized Control Trial* (RCT). Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok secara acak berdasarkan tanggal dilakukan rekrutmen dengan penomoran ganjil (kelompok uji) yang mendapatkan intervensi, dan penomoran genap (kelompok kontrol) yang tidak mendapat intervensi. Intervensi yang diberikan adalah edukasi manajemen terapi insulin berupa modul yang disampaikan melalui presentasi.

Kriteria inklusi subjek penelitian yaitu pasien DM tipe 2 di Apotek Ubaya yang mendapat terapi insulin dan atau kombinasi dengan obat oral antidiabetes, pasien DM dengan HbA1c >7% dan atau glukosa darah sewaktu (GDS) >200 mg/dL. HbA1c diukur menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) di laboratorium klinik yang terstandarisasi, sedangkan GDS diukur dengan menggunakan *Glucometer Accu check Active* yang memenuhi standar ISO 15197 menggunakan *System Capillary Blood Glucose* dengan metode pembanding *Hexokinase Capillary Blood Glucose*, serta pasien yang bersedia mengikuti penelitian edukasi manajemen terapi insulin.

Kriteria eksklusi yaitu pasien yang mengalami komplikasi DM tipe 2 berat seperti *End Stage Renal Disease* (ESRD) yang menjalani hemodialisis.



Gambar 1 Skema kerja penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah peneliti sebagai *human instrument*, pedoman *review* manajemen terapi insulin yang terdiri dari 19 pertanyaan untuk mengetahui tingkat pengetahuan pasien mengenai insulin yang meliputi jenis dan lama kerja insulin, serta manajemen terapi insulin yang meliputi cara penggunaan, pengetahuan mengenai hipoglikemia beserta cara mengatasinya, interaksi obat dengan insulin, serta cara dalam menyimpan insulin.¹³

Teknik Analisis Data

Data karakteristik pasien dianalisis secara

deskriptif. Untuk mengetahui pengaruh edukasi terhadap peningkatan pengetahuan dan perbaikan kontrol glikemik (penurunan nilai HbA1c), dilakukan dengan melakukan analisis *t-test* dengan menggunakan tingkat kepercayaan pengujian, yakni $p \leq 0,05$ yang dihitung dengan menggunakan SPSS versi 20.0 untuk *windows*.

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian, gambaran umum mengenai karakteristik demografi pasien dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik mayoritas pada data demografi

Kategori	Kelompok Uji	Persentase	Kelompok Kontrol	Persentase
Jenis Kelamin	Laki-laki	54,55%	Laki-laki	55,56%
	Perempuan	45,45%	Perempuan	44,44%
Usia	45-54 tahun	54,55%	≥ 65 Tahun	55,56%
Indeks Massa Tubuh (IMT)	<i>Overweight</i> (23,0 – 24,9) dan Normal (18,5-22,9)	36,36%	<i>Overweight</i> (23,0 – 24,9)	44,44%
Pendidikan	SMP	36,37%	SMA	44,44%
Pekerjaan	Wiraswasta	36,37%	Wiraswasta	66,67%
Lama menderita DM	11–20 tahun	54,55%	≤ 10 dan 11–20 tahun	33,33%
Riwayat edukasi	Pernah	72,73%	Pernah	66,67%
Tenaga kesehatan yang memberikan edukasi	Apoteker, dokter	45,45%	Dokter	37,5%
Frekuensi olahraga				
Jenis pengobatan	Selalu	36,36%	Tidak pernah	44,44%
Jenis insulin	Insulin+OAD	72,73%	Insulin+OAD	77,78%
Golongan OAD	Kerja panjang	60%	Kerja panjang	57,14%
Lama penggunaan insulin	Biguanid	43,75%	Biguanid	30,77%
	≤ 5 tahun	54,55%	≤ 5 tahun	77,78%
Kemandirian penyuntikan insulin	Sendiri	81,82%	Sendiri	88,89%
Penyimpanan insulin				
Rotasi insulin	Suhu ruang	54,55%	Suhu ruang	77,78%
Penggantian jarum insulin	Ya	100%	Ya	88,89%
	2–3 hari sekali	63,64%	2–3 hari sekali	55,56%
Efek samping insulin				
Reaksi efek samping insulin	Pernah	90,91%	Pernah	77,78%
	Hipoglikemia	46,16%	Hipoglikemia	60%

Tabel 2 Review Penggunaan Insulin²¹

No	Pertanyaan	Uji						Kontrol		
		Persentase								
		Sebelum Ya	Sebelum Tidak	Sesudah Ya	Sesudah Tidak	Sebelum Ya	Sebelum Tidak	Sesudah Ya	Sesudah Tidak	
1	Cek Nama Insulin	100	0	100	0	100	0	100	0	0
2	Membran karet diusap menggunakan alkohol swab atau sejenisnya	18.2	81.8	18.2	81.8	0	100	0	100	100
3	Label pelindung jarum di buka, kemudian dikaitkan pada membran karet, diputar sampai tidak mudah dilepaskan	100	0	100	0	100	0	100	0	0
4	Penutup terluar jarum ditarik dan disimpan untuk penggunaan jarum selanjutnya	27.3	72.7	36.4	63.3	22.2	77.8	22.2	77.8	77.8
5	Penutup inti jarum ditarik dan boleh dibuang	100	0	100	0	100	0	100	0	0
6	Cek aliran insulin (untuk menghindari udara masuk saat penyuntikan dan memastikan bahwa dosis yang disuntikan tepat)	63.6	36.4	81.8	18.2	77.8	22.2	77.8	22.2	22.2
7	Menentukan dosis (Penunjuk dosis dipastikan mengarah ke 0, pengarah dosis di putar ke unit yang akan disuntikan)	100	0	100	0	100	0	100	0	0
8	membuat suntikan : unit dosis disuntikan dengan menekan tombol penekan sampai garis mengarah ke 0 - Tombol penekan tetap di tekan sampai jarum ditarik dari kulit - Jarum harus tetap dibawah kulit minimal enam (6) detik untuk memastikan bahwa dosis telah disuntikan seluruhnya	100	0	100	0	100	0	100	0	0
9	Jarum dimasukan kedalam penutup terluar jarum dan ditekan secara perlahan. kemudian dilepaskan dari pena insulin dengan hati-hati dan menutup kembali pena insulin dengan penutup pena	9.1	90.9	9.1	90.9	11.1	88.9	11.1	88.9	88.9
10	Review penyimpanan : insulin disimpan pada suhu ruangan/kamar	54.5	45.5	100	0	77.8	22.2	77.8	22.2	22.2
11	Review preparasi insulin campuran dikocok	50	50	100	100	100	0	100	0	0

Tabel 3 Tabel Analisis

No	Jenis Kelamin L/P	Usia Tahun	BB (Kg)	TB (Cm)	IMT (Kg/m ²)	Kelompok Uji/Kontrol	Pengetahuan		HbA1c (%)	Peningkatan Pengetahuan	Penurunan HbA1c
							Before	After			
1	P	55	57	159	22,55	Uji	47,37	66,79	7,3	18,42	0,7
2	P	55	57	152	24,67	Uji	78,95	84,21	7,3	5,26	-0,4
3	L	49	82	162	31,25	Uji	44,74	68,42	6,7	23,68	2,9
4	L	63	66	165	24,24	Uji	44,74	92,1	7,3	47,36	0,5
5	P	42	60	156	26,65	Uji	78,95	84,21	9,2	5,26	0,6
6	P	83	60	170	20,76	Uji	55,26	78,95	6,1	23,69	0,2
7	L	76	7	176	22,6	Uji	71,05	78,95	11,9	7,90	-3,6
8	L	78	65	160	25,39	Uji	31,58	76,31	9,7	44,73	-0,8
9	L	47	55	155	22,89	Uji	52,63	94,74	15,6	42,11	-2,2
10	P	63	55	150	24,44	Uji	42,1	60,53	8,5	18,43	-1
11	L	39	72	168	25,51	Uji	73,68	78,95	12,4	5,27	-6,9
Kel. Uji Paired t-test p=0,001 Paired t-test p=0,274											
12	P	58	54	156	23,01	Kontrol	86,84	94,74	15	7,90	-5,4
13	P	48	42	155	17,48	Kontrol	57,89	63,16	15,2	5,27	-4,6
14	L	69	78	177	24,88	Kontrol	73,68	81,58	7,8	7,90	-0,1
15	L	47	58	161	21,99	Kontrol	63,16	73,68	7,8	10,52	-0,1
16	L	49	56	165	20,56	Kontrol	81,58	89,47	9,9	7,89	-0,4
17	P	75	58	158	23,23	Kontrol	42,1	68,42	8,2	26,32	-0,9
18	L	66	68	165	24,98	Kontrol	50	60,53	8,7	10,53	-22
19	L	65	68	160	26,56	Kontrol	52,63	52,63	11	0,00	2,1
20	P	66	65	150	28,89	Kontrol	60,53	60,53	56	0,00	0,5
Kel. Kontrol Paired t-test p=0,001 Paired t-test p=0,166											
Independent t-test p=0,034 Independent t-test p=0,463											

Pembahasan

Berdasarkan data demografi di atas, pada kategori penyimpanan insulin ditemukan bahwa pada kelompok uji dan kontrol lebih banyak menyimpan insulin yang sudah dipakai pada suhu ruang yaitu masing-masing sebesar 54,55% dan 77,78%. Hal tersebut sesuai dengan guideline dari *American Diabetes Association* (ADA) dan *Royal College of Nursing* yaitu insulin yang sudah dipakai sebaiknya disimpan pada suhu ruang untuk mencegah terjadinya iritasi lokal pada tempat penyuntikan yang umum terjadi jika insulin disuntikkan dalam kondisi dingin. Selain itu, insulin yang dingin penyerapannya lebih lambat dan biasanya menimbulkan rasa sakit pada waktu penyuntikan.^{13,14,15} Pada suatu penelitian yang dilakukan oleh Vimalavathini R dan Gitanjali B, insulin yang sudah terbuka yang disimpan pada suhu 25–26°C tidak menunjukkan penurunan potensi yang signifikan pada minggu ke-4 jika dibandingkan dengan insulin yang di simpan pada suhu 5°C (lemari es). Stabilitas insulin akan berkurang pada suhu 32–37°C pada minggu ke-3.^{15,16}

Pada kategori rotasi insulin ditemukan bahwa seluruh pasien pada kelompok uji (100%) melakukan rotasi insulin, sedangkan pada kelompok kontrol pasien yang melakukan rotasi insulin sebesar 88,89%. Rotasi insulin dianjurkan untuk mencegah terjadinya penimbunan lemak (lipohipertrofi) atau lipotrofi pada tempat penyuntikan yang dapat memperlambat proses penyerapan insulin dalam tubuh sehingga dapat mempengaruhi kontrol glukosa darah (ADA, 2003).^{13,14}

Pada kategori penggantian jarum insulin, ditemukan bahwa pada kelompok uji dan kontrol, masih banyak pasien yang mengganti jarum insulin 2–3 hari sekali yaitu masing-masing sebesar 63,64% dan 55,56%. Hal tersebut tidak sesuai dengan guideline yang merekomendasikan penggunaan jarum insulin sekali pakai. Penggunaan jarum in-

sulin dianjurkan untuk penggunaan sekali pakai karena: 1) Jarum insulin yang sudah dipakai tidak terjamin sterilitasnya sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya infeksi pada beberapa individu, 2) Penggunaan jarum insulin lebih dari sekali dapat menimbulkan rasa sakit pada saat penyuntikan karena jarum menjadi tumpul, 3) Insulin dapat tertinggal diujung jarum insulin sehingga dapat menghalangi penyuntikan insulin berikutnya, 4) Udara dapat masuk ke dalam insulin melalui jarum insulin sehingga dosis yang disuntikkan menjadi kurang tepat.^{13,14,16,15,17}

Pada kategori efek samping insulin ditemukan bahwa pada kelompok uji dan kontrol lebih banyak pasien yang pernah mengalami efek samping yaitu masing-masing sebesar 90,91% dan 77,78%. Efek samping yang paling banyak muncul pada kelompok uji dan kontrol adalah hipoglikemia yaitu masing-masing sebesar 46,16% dan 60%. Hipoglikemia yaitu suatu keadaan dimana kadar glukosa darah <70 mg/dL.^{16,17} Hipoglikemia merupakan efek samping utama yang potensial terjadi pada terapi insulin. India *hypoglycemia study group* menunjukkan bahwa pemakaian insulin menimbulkan kejadian hipoglikemia yang lebih sering daripada obat antidiabetes yang lain seperti klorpropamid, glibenklamid, dan diet. Efek samping hipoglikemia sering dijadikan alasan oleh pasien DM untuk menolak menggunakan insulin sehingga kontrol glikemik tidak tercapai. Oleh karena itu perlu suatu edukasi kepada pasien DM tentang manajemen terapi insulin, bagaimana gejala dan cara mengatasi hipoglikemia tersebut sehingga tidak mengganggu penatalaksanaan terapi DM dan kontrol glikemik dapat tercapai.^{17,18}

Hasil *review* penggunaan insulin, diketahui bahwa sebagian besar pasien pada setiap kelompok sudah melakukan penyuntikan insulin secara benar. Ada beberapa hal yang tidak dilakukan seperti mengusap membran karet menggunakan alkohol atau sejenisnya sebelum memasang jarum dan melepaskan jarum

dari pena insulin setelah digunakan. Setelah digunakan, jarum insulin sebaiknya dilepas dari pena insulin karena jarum yang tetap terpasang akan menyebabkan udara masuk sehingga dosis insulin yang akan disuntikan menjadi kurang tepat.^{13,14}

Hasil uji statistik mengenai pengaruh pemberian edukasi terhadap peningkatan pengetahuan, uji *paired t-test* pada masing-masing kelompok uji dan kontrol menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara tingkat pengetahuan sebelum dan sesudah edukasi dengan nilai $p=0,001$ dan $p=0,011$, sedangkan untuk uji *independent t-test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna peningkatan pengetahuan antara kelompok uji dan kontrol setelah dilakukan edukasi ($p=0,034$). Hasil uji statistik pengaruh pemberian edukasi terhadap perbaikan kontrol glikemik (HbA1c), uji *paired t-test* pada masing-masing kelompok uji dan kontrol menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara nilai HbA1c sebelum dan sesudah edukasi dengan nilai $p=0,274$ dan $p=0,166$, sedangkan untuk uji *independent t-test* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna penurunan HbA1c antara kelompok uji dan kontrol setelah dilakukan edukasi ($p=0,463$).

Hasil dari penelitian ini senada dengan penelitian de Weerdet *et al.*, yang merupakan penelitian multicenter dengan rancangan penelitian *randomized control trial*/RCT pada 558 pasien DM tipe 2 yang menggunakan insulin. Edukasi selama 6–7 bulan tidak menunjukkan peningkatan pada *self-care*, kontrol glukosa darah dan *quality of life* dari subyek.^{18,19} *Systematic review* pada 72 studi mengenai pengaruh edukasi terhadap terapi DM tipe 2 menunjukkan bahwa meskipun pengetahuan dari pasien meningkat, tetapi tidak berkorelasi dengan perbaikan kontrol glukosa darah pasien.^{19,20} Lebih jauh, jika melihat pada *Health Belief Model* dan *Self-Regulatory Model*, pengetahuan hanyalah salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan

pasien dalam terapi. Ada banyak hal lain, seperti persepsi terhadap penyakit, obat, *social support* yang berperan dalam terapi pasien.^{20,21}

Simpulan

Pemberian edukasi manajemen terapi insulin pada pasien DM tipe 2 di Apotek Ubaya yang mendapat terapi insulin efektif terhadap peningkatan pengetahuan tetapi tidak efektif untuk perbaikan kontrol glikemik (penurunan HbA1c).

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. World Data Table. http://www.who.int/cardiovascular_disease/en/cvd_atlas_29_world_data_table.pdf. Diakses 20 Mei 2010.
2. Kominfo Broadcast. Penderita Diabetes di Indonesia Terus Alami Kenaikan. http://www.kominfo-broadcast.info/index.php?newsid=1661&_link=loadnews.php. Diakses 20 Mei 2010.
3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Tahun 2030 Prevalensi Diabetes Melitus Di Indonesia Mencapai 21,3 Juta Orang. <http://www.depkes.go.id/index.php/berita/press-release/414-tahun-2030-prevalensi-diabetes-melitus-di-indonesia-mencapai-213-juta-orang.html>. Diakses 20 Mei 2010.
4. Jawa Pos. Enam Persen Penduduk Surabaya Terkena DM-Penderita tak Lagi Hanya Orang Dewasa. <http://www.jawapos.co.id/metropolis/index.php?act=detail&nid=36964>. Diakses 20 Mei 2010.
5. Warren-Boulton E. Team Care Comprehensive Lifetime Management for Diabetes. <http://ndep.nih.gov/>. Diakses 1 Agustus 2010.
6. Miller AR, Recsky MA, Armstrong RW. Medical education and chronic disease. *Canadian Medical Association Journal*,

- 2005, 7: 172.
7. Zitkus BS. Type 2 diabetes mellitus: an evidence-based update. *Journal of Nurse Practice*, 2012, 37(7): 28–37.
 8. Inzucchi SE. Clinical practice: diagnosis of diabetes. *New England Journal Medicine*, 2012, 367(6): 542–550.
 9. Funnell MM, Kruger DF. Type 2 diabetes: treat to target. *Journal of Nurse Practice*, 2004, 29(1): 11–23.
 10. Bruttomesso D, Costa S, Dal Pos M, Crazzolaro D, Realdi G, Tiego A, et al. Educating diabetic patient about insulin use: changes overtime in certainty and correctness of knowledge. *Diabetes Metabolism*, 2006, 32(3): 256–261.
 11. Stratton IM, Adler AI, Neil HA, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *British Medical Journal*, 2000, 321(11): 405–412.
 12. Lanik AD. Preconception counseling. *Journal of Primary Care*, 2012, 39(1): 1–16.
 13. Surendranath A, Nagaraju B, Padmavathi GV, Anand SC, Fayaz P, Balachandra G, A Study to Assess The Knowledge and practice of insulin self-administration among patients with diabetes mellitus. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2012, 5(1): 63–66.
 14. American Diabetes Association. *Insulin Administration Diabetes Care*. ADA: Washington DC. 2003.
 15. Royal College of Nursing: *Starting insulin treatment in adults with Type 2 diabetes*. RCN: London. 2004.
 16. Vimalavathini R and Gitanjali B. Effect of temperature on the potency and pharmacological action of insulin. *Indian Journal of Medical Research*, 2009, 130(2): 166–169.
 17. American Diabetes Association. *Standard of Medical Care in Diabetes*. ADA: Washington DC. 2012.
 18. Viswanathan M, Joshi SR, Bhansali A. Hypoglycemia in type 2 diabetes: standpoint of an experts' committee (India hypoglycemia study group). *Indian Journal of Endocrinology Metabolism*, 2012, 16(6): 894–898.
 19. De WI, Visser AP, Kok GJ, De WO, Van D, Van EA, Randomized controlled multicentre evaluation of an education programme for insulin-treated diabetic patients: effects on metabolic control, quality of life, and costs of therapy. *Diabetes Medicine*, 1991, 8(4): 338–345.
 20. Norris SL, Engelgau MM, Narayan KM, Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes: a systematic review of randomized controlled trials. *Diabetes Care*, 2001, 24(3): 561–587.
 21. Shumaker SA, Ockene JK, Riekert KA, editors. *The Handbook of Health Behavior Change*. Springer Publishing Company: New York. 2009.