

ANALISIS PERBEDAAN BIAYA MEDIK LANGSUNG PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2

Pande Made Desy Ratnasari¹, Tri Murti Andayani², Dwi Endarti²

¹Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Farmasi Mahaganesha

²Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

desypandemade@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes Melitus (DM) tipe 2 merupakan penyakit kronik yang membutuhkan biaya tinggi, terutama terkait pengobatan untuk mengontrol glukosa darah dan mengatasi komplikasi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan biaya medik langsung berdasarkan pola persebaran antidiabetik dan komplikasi. Desain penelitian adalah *cross sectional* dengan jenis *observational*. Data diambil secara retrospektif berdasarkan rekam medik dan data keuangan pada bulan September 2017 di RSUD Panembahan Senopati Bantul Yogyakarta. Subyek penelitian sebesar 200 pasien dengan kriteria inklusi yaitu pasien DM tipe 2 rawat jalan, berusia ≥ 18 tahun, memperoleh antidiabetik rutin minimal 3 bulan sebelum penelitian. Kriteria eksklusi yaitu pasien dalam kondisi hamil atau menyusui. Analisis perbedaan biaya medik langsung berdasarkan pola persebaran antidiabetik dan komplikasi menggunakan uji *Kruskal Wallis* sedangkan data sosiodemografi diulas secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan sebesar 48,5% pasien memperoleh kombinasi oral dengan insulin dan komplikasi yang banyak dialami pasien adalah makrovaskuler (19,5%). Rata-rata biaya medik langsung sebesar Rp 489.005,00. Terdapat perbedaan biaya medik langsung berdasarkan pola persebaran ($p=0,000$) dan komplikasi ($p=0,000$). Pasien yang memperoleh kombinasi oral dengan insulin serta mengalami komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler mengeluarkan biaya medik langsung paling tinggi.

Kata Kunci : DM tipe 2, biaya medik langsung, antidiabetik, komplikasi.

ABSTRACT

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a chronic disease that requires high costs for medicines to control blood glucose and complications. The aim of this study was to determine the difference in direct medical costs based on antidiabetic prescribed and complications. The study design was cross sectional. Data was taken retrospectively based on medical records and financial data in September 2017 at Panembahan Senopati Hospital Bantul Yogyakarta. Subjects in this study were 200 patient with inclusion criteria were type 2 DM outpatient, aged ≥ 18 years and received routine antidiabetic at least 3 months before the study. Exclusion criteria are patients with pregnant or breastfeeding. Analysis of

differences in direct medical costs based on antidiabetic prescribed and complications using the Kruskal Wallis test while sociodemographic data was reviewed descriptively. The results showed 48.5% of patients received combination oral with insulin and the most common complication was macrovascular (19.5%). The average direct medical cost was Rp 489.005.00. There is a difference in direct medical costs based on antidiabetic prescribed ($p=0.000$) and complications ($p=0.000$). Patients receiving combination oral with insulin and patients with macrovascular and microvascular complications have the highest direct medical costs.

Keywords: type 2 DM, direct medical costs, antidiabetic, complication

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) tipe 2 merupakan penyakit kronik yang membutuhkan biaya besar terkait dengan pengobatan. Amerika merilis biaya yang dikeluarkan pasien DM tipe 2 sebesar 245 juta yang terdiri dari 76 juta untuk biaya medik langsung dan 69 juta untuk biaya tidak langsung¹. Penelitian menunjukkan biaya medik langsung terdiri dari biaya obat antidiabetik (44,14%) dan biaya untuk mengatasi komplikasi (43,34%)^{2,3,4}.

Biaya antidiabetik bergantung pada jenis antidiabetik yang digunakan sesuai dengan pola persepsian yang diberikan. Pola persepsian antidiabetik di setiap rumah sakit berbeda-beda, karena disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi klinis pasien^{5,6}. Berdasarkan algoritma terapi DM tipe 2, pemberian antidiabetik dimulai

dengan monoterapi oral, apabila glukosa darah tidak terkontrol dilanjutkan dengan terapi kombinasi baik oral maupun insulin⁷.

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan insulin berdampak pada peningkatan biaya pasien dibandingkan penggunaan kombinasi antidiabetik oral. Selain itu peningkatan jumlah antidiabetik yang digunakan juga berpengaruh pada peningkatan biaya^{8,9}.

Pada perjalanan penyakit DM tipe 2, apabila kadar glukosa darah tidak terkontrol dengan baik dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi baik akut maupun kronik¹⁰. Komplikasi kronik sering terjadi pada pasien rawat jalan yang meliputi makrovaskuler (penyakit arteri koroner, arteri perifer, *stroke*) dan mikrovaskuler (neuropati, nefropati dan retinopati)¹¹.

Terjadinya komplikasi berdampak pada peningkatan biaya terkait pengobatan dan perawatan akibat komplikasi¹². Hal ini dibuktikan oleh beberapa penelitian bahwa pasien dengan komplikasi kronis menanggung biaya medik langsung lebih tinggi dibandingkan pasien tanpa komplikasi¹³. Penelitian lain menjelaskan bahwa semakin banyak komplikasi yang dialami pasien maka semakin meningkatkan biaya yang ditanggung oleh pasien^{14,15}. Berdasarkan uraian permasalahan diatas, menarik untuk menganalisis perbedaan biaya medik langsung pasien DM tipe 2 berdasarkan pola persepan antidiabetik dan komplikasi yang dialami pasien.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah observational dengan desain *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan September 2017 di Instalasi Rawat Jalan RSUD Panembahan Senopati Bantul Yogyakarta. Pengambilan data dilakukan secara retrospektif pada bulan Juli hingga September 2017 berdasarkan rekam

medik pasien dan bagian keuangan.

Perhitungan sampel menggunakan rumus Taro Yamane sehingga diperoleh sampel minimal yaitu 162 responden. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriteria inklusi meliputi pasien DM tipe 2 rawat jalan, berusia ≥ 18 tahun, memperoleh antidiabetik rutin minimal 3 bulan sebelum penelitian. Kriteria eksklusi yaitu pasien dalam kondisi hamil atau menyusui. Data sosiodemografi, digambarkan secara deskriptif, sedangkan data perbedaan biaya medik langsung berdasarkan pola persepan antidiabetik dan komplikasi dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian melibatkan 200 pasien DM tipe 2 yang didominasi oleh jenis kelamin perempuan (56,5%) dan usia ≥ 60 tahun (59%). Risiko terkena DM meningkat pada perempuan serta bertambahnya usia karena terjadi penumpukan lemak dan proses penuaan yang menyebabkan terjadinya resistensi insulin dan penurunan

sekresi insulin¹⁶.

Sebagian besar pasien mengidap DM selama 5-10 tahun (40,5%) dan 84% mengidap penyakit penyerta. Durasi DM berkaitan dengan risiko terjadinya komplikasi¹⁷. Tingkat pendidikan pasien paling banyak berpendidikan SMA (48,5%) serta sebagian besar memiliki pekerjaan (50,5%).

Tabel 1. Karakteristik demografi

Karakteristik Demografi	n (%)
Jenis kelamin	
Perempuan	113 (56,5)
Laki-laki	87 (43,5)
Umur	
< 40 tahun	5 (2,5)
40-59 tahun	77 (38,5)
≥ 60 tahun	118 (59)
Durasi	
< 5 tahun	59 (29,5)
5-10 tahun	81 (40,5)
>10 tahun	60 (30)
Penyakit Penyerta	
Terdapat penyakit penyerta	168 (84)
Tanpa penyakit penyerta	32 (16)
Pendidikan	
SD	41 (20,5)
SMP	21 (10,5)
SMA	97 (48,5)
Perguruan tinggi	41 (20,5)
Pekerjaan	
Bekerja	101 (50,5)
Tidak bekerja	99 (49,5)

Gambaran pola persepan antidiabetik

Pada penelitian ini antidiabetik oral yang digunakan meliputi golongan biguanid (metformin), sulfonilurea (glimepirid, glibenklamid, gliklazid dan gliquidon), inhibitor alfa

glukosidase (akarbosa) serta thiazolidinedion (pioglitazone).

Tabel 2. Gambaran pola persepan antidiabetik

No	Pola Persepan Antidiabetik	n (%)
1	Monoterapi oral	24 (11,7)
2	Monoterapi insulin	30 (14,6)
3	Kombinasi oral	50 (24,3)
4	Kombinasi oral dengan insulin	102 (49,4)

Insulin yang digunakan adalah insulin kerja kombinasi, insulin kerja cepat (aspart dan glulisin) serta insulin kerja lama (detemir dan glargine). Pola persepan yang banyak digunakan pada penelitian ini adalah kombinasi oral dengan insulin (48,5%). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa antidiabetik yang sering diresepkan untuk pasien DM tipe 2 adalah kombinasi oral maupun dengan insulin^{18, 19}. Antidiabetik memiliki mekanisme kerja yang berbeda-beda dalam menurunkan dan mengontrol glukosa darah²⁰. Berdasarkan penelitian, penggunaan terapi kombinasi antidiabetik lebih dianjurkan karena dapat mengontrol glukosa darah pasien dengan lebih baik serta risiko terjadinya efek samping lebih rendah²¹.

Gambaran komplikasi

Pada penelitian ini pasien DM tipe 2 yang mengalami komplikasi lebih sedikit (36,5%) dibandingkan pasien tanpa komplikasi. Komplikasi makrovaskuler yang terjadi pada penelitian ini meliputi *Coronary Artery Disease* (CAD), *Chronic Heart Failure* (CHF), stroke, *Ischemic Heart Disease* (IHD), *Peripheral Arteri Disease* (PAD), infark miokardial, *Deep Vein Thrombosis* (DVT) serta post *ST-Elevation Myocardial Infarction* (STEMI), sedangkan komplikasi mikrovaskuler yang terjadi yaitu neuropati dan nefropati. Komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler yang terjadi yaitu nefropati dan CHF serta nefropati dan PAD.

Sebagian besar pasien menderita komplikasi makrovaskuler (19,5%). Didukung penelitian yang dilakukan Di Korea bahwa sebagian besar pasien DM tipe 2 mengalami komplikasi makrovaskuler²². Kondisi hiperglikemia yang terjadi dalam jangka waktu panjang menyebabkan terjadinya stress oksidatif, kerusakan pada pembuluh darah kecil dan besar

sehingga berdampak pada munculnya komplikasi^{20, 23}.

Tabel 3. Gambaran komplikasi

no	Komplikasi	Jumlah	n (%)
1.	Mikrovaskuler	30	15
2.	Makrovaskuler	39	19,5
3.	Mikrovaskuler dan Makrovaskuler	4	2
4.	Tanpa Komplikasi	127	63,5
	Total	200	100

Perbedaan biaya medik langsung berdasarkan pola persepsan

Rata-rata biaya medik langsung pasien sebesar Rp 489.005(372.848), yang meliputi biaya antidiabetik (Rp 345.753(306.627)), komplikasi (Rp 86.726(179.342)), laboratorium (Rp 27.210(34.186)) dan administrasi (Rp 29.750(3.277)). Berdasarkan hasil penelitian, biaya antidiabetik dan biaya komplikasi berkontribusi dalam peningkatan biaya medik langsung.

Pasien dengan kombinasi oral dan insulin mengeluarkan biaya paling tinggi terkait biaya medik langsung ($p=0,000$) dan biaya antidiabetik ($p=0,000$). Biaya antidiabetik terdiri dari biaya obat dan jarum insulin. Besarnya biaya antidiabetik dipengaruhi oleh jenis obat yang digunakan yaitu dapat berupa oral maupun insulin. Penelitian

menyebutkan, penggunaan insulin dan penambahan penggunaan antidiabetik oral berkontribusi pada peningkatan biaya medik langsung pasien^{24,25}.

Biaya komplikasi terdiri dari biaya obat, alat kesehatan dan tindakan medik. Biaya komplikasi terbesar terdapat pada pasien dengan monoterapi insulin, karena mengalami komplikasi mikrovaskuler yaitu nefropati yang membutuhkan hemodialisa. Analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan biaya komplikasi berdasarkan pola persepsan antidiabetik ($p=0,007$).

Biaya laboratorium terdiri dari pemeriksaan glukosa, profil lipid dan fungsi ginjal. Biaya laboratorium terbesar terdapat pada pasien dengan monoterapi oral ($p=0,001$). Hal ini disebabkan karena sebagian besar mengalami komplikasi makrovaskuler, sehingga dilakukan pemeriksaan profil lipid. Biaya administrasi terdiri dari biaya pendaftaran dan pemeriksaan dokter. Biaya administrasi terbesar terdapat pada pasien dengan monoterapi insulin ($p=0,960$).

Tabel 4. Perbedaan biaya medik langsung berdasarkan pola persepsan antidiabetik

Pola Persepsan	Biaya medik langsung (Rp) (rata-rata (SD))				
	Biaya obat antidiabetik	Biaya komplikasi	Biaya laboratorium	Biaya administrasi	Biaya medik langsung
Monoterapi					
Oral	14.820 (18.311)	97.779 (157.426)	37.458 (46.098)	22.755 (29.545)	179.683 (164.493)
Insulin	464.400 (236.457)	136.346 (261.871)	34.700 (36.756)	30.000 (3.805)	665.446 (344.590)
Kombinasi					
Oral	69.932 (73.540)	60.556 (149.037)	22.755 (29.545)	29.612 (2.998)	182.856 (191.022)
Oral dengan insulin	530.271 (264.974)	81.813 (166.412)	24.608,2 (31.750,8)	29.773,2 (3.333,9)	665.662 (338.473)
Nilai p	0,000*	0,007*	0,001*	0,960	0,000*

Keterangan : * = berbeda bermakna ($p < 0,05$); SD = standar deviasi

Perbedaan biaya medik langsung berdasarkan komplikasi

Pada penelitian ini pasien dengan komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler mengeluarkan biaya

paling besar pada biaya medik langsung ($p=0,000$), biaya antidiabetik ($p=0,004$), serta biaya administrasi ($p=0,000$). Penelitian memaparkan bahwa komplikasi mikrovaskuler berkontribusi pada peningkatan biaya

1,6 kali lebih besar dan 2,3 kali lebih besar pada komplikasi makrovaskular²⁶. Semakin banyak jumlah komplikasi yang dialami maka berdampak pada besarnya biaya

pengobatan dan perawatan untuk mengatasi komplikasi tersebut^{27,28,29}.

Terjadinya komplikasi menyebabkan peningkatan pada jumlah antidiabetik dan insulin yang digunakan untuk mengontrol glukosa darah, sehingga berdampak pada peningkatan biaya^{30,31,32}. Berdasarkan beberapa penelitian, kombinasi

antidiabetik oral dengan insulin dapat mengontrol glukosa darah dengan baik sehingga dapat mencegah dan menunda keparahan komplikasi^{33,34,35}.

Komplikasi mikrovaskuler yang dialami pasien pada penelitian ini adalah nefropati sehingga mengeluarkan biaya tindakan medik terkait proses hemodialisa. Penelitian memaparkan pasien dengan komplikasi nefropati mengeluarkan biaya 3-4 kali lebih tinggi terkait penggunaan insulin dan hemodialisis^{36,37}.

Tabel 5. Perbedaan biaya medik langsung berdasarkan komplikasi

Jenis Komplikasi	Biaya medik langsung (Rp) (rata-rata (SD))				
	Biaya obat antidiabetik	Biaya komplikasi	Biaya laboratorium	Biaya administrasi	Biaya medik langsung
Mikrovaskuler	470.155 (305.365)	313.614 (350.308)	25.033 (23.670)	33.500 (6.991)	842.303 (484.530)
Makrovaskuler	229.516 (244.858)	70.252 (61.064)	35.153 (44.462)	29.000 (0)	363.922 (242.863)
Mikrovaskuler dan Makrovaskuler	477.908 (503.786)	451.705 (387.756)	15.000 (0)	36.500 (8.660)	981.113 (592.663)
Tanpa komplikasi	357.870 (309.308)	-	26.937 (34.555)	29.000 (0)	413.807 (312.034)
Nilai p	0,004*	0,000*	0,248	0,000*	0,000*

Keterangan : * = berbeda bermakna ($p < 0,05$); SD = standar deviasi

KESIMPULAN

Sebesar 48,5% pasien menggunakan terapi kombinasi oral dengan insulin. Komplikasi yang paling banyak dialami pasien adalah makrovaskuler (19,5%). Terdapat

perbedaan biaya medik langsung berdasarkan pola persepsian ($p=0,000$) dan komplikasi ($p=0,000$). Pasien DM tipe 2 yang memperoleh terapi kombinasi oral dengan insulin serta pasien yang mengalami komplikasi

makrovaskuler dan mikrovaskuler mengeluarkan biaya medik langsung paling tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada responden penelitian, RSUD Panembahan Senopati Bantul Yogyakarta dan berbagai pihak yang telah membantu jalannya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. American Diabetes Association, 2013, Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2012, *Diabetes Care*. 36(4):1033–46.
2. Prajapati VB, Blake R, Acharya LD, Seshadri S, 2015, Assessment of quality of life in type II diabetic patients using the modified diabetes quality of life (MDQoL)-17 questionnaire, *Brazilian J Pharm Sci*. 53(4):1–9.
3. Zhuo X, Zhang P, Hoerger TJ, 2013, Lifetime Direct Medical Costs of Treating Type 2 Diabetes and Diabetic Complications, *Am J Prev Med*. 45(3):253–61.
4. Eristina, Antadayani T, Oetari R, 2017, Direct medical cost and utility analysis of diabetics outpatient at Karanganyar public hospital Direct medical cost and utility analysis of diabetics outpatient at Karanganyar public hospital, *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*. 259:1–7.
5. Acharya K, Shah K, Solanki N, Rana D, 2013, Evaluation of antidiabetic prescriptions , cost and adherence to treatment guidelines : A prospective , cross-sectional study at a tertiary care teaching hospital, *J Basic Clin Pharm*. 4(4):82–7.
6. Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, Diamant M, Ferrannini E, Nauck M, et al., 2015 Jan, Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2015: A Patient-Centered Approach: Update to a Position Statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes, *Diabetes Care*. 38(1):140–9.
7. Bakris G, Blonde L, Boulton A, de Groot M, Greene E, Henry R, et al., 2017, Standards of Medical Care In Diabetes 2017, *J Clin Applied Res Educ*. 41(1):1–150.
8. Laelasari E, Sauriasari R, Banun A, 2017, Cost-Effectiveness Analysis of Insulin, Sulfonylurea, and Sulfonylurea – Metformin In Type 2 Diabetes Mellitus, *Asian J Pharm Clin Res*. 10(5):50–3.
9. Ng C, Toh M, Ko Y, Lee J, 2015, Direct Medical Cost of Type 2 Diabetes in Singapore, *PLoS One*. 10(3):1–11.
10. Cannon A, Handelsman Y, Heile M, Shannon M, 2018, Burden of Illness in Type 2 Diabetes Mellitus, *J Manag Care Spec Pharm*. 24(9):S5–13.
11. Silva E, Ferreira C, Pinho L, 2017, Risk factors and complications in type 2 diabetes outpatients, *Rev Assoc Med Bras*. 63(7):621–7.
12. Domeikiene A, Vaivadaite J, Ivanauskiene R, Padaiga Z, 2014, ScienceDirect Direct cost of patients with type 2 diabetes mellitus healthcare and its complications in Lithuania, *Medicina*. :S4–6.
13. Cheng S, Wang C, Chen J, Ko Y, 2018, Healthcare costs and utilization of diabetes-related complications in Taiwan, *Medicine (Baltimore)*. 97(31):1–7.

14. Wu H, Eggleston KN, Zhong J, Hu R, Wang C, Xie K, et al., 2018, How do type 2 diabetes mellitus (T2DM) - related complications and socioeconomic factors impact direct medical costs? A cross-sectional study in rural Southeast China, *BMJ Open*. 8:1–11.
15. Li R, Bilik D, Brown MB, Zhang P, Ettner SL, Ackermann RT, et al., 2015, NIH Public Access, *Am J Manag Care*. 19(5):421–30.
16. Zoungas S, Woodward M, Li Q, Cooper ME, Hamet P, Harrap S, et al., 2014, Impact of age, age at diagnosis and duration of diabetes on the risk of macrovascular and microvascular complications and death in type 2 diabetes, *Diabetologia*. 57:2465–74.
17. Chakraborty N, Mandal AK, 2016, A Study on Complications of Type 2 Diabetes Mellitus in a Diabetes Clinic of a Tertiary Care Hospital, Kolkata, West Bengal, *IOSR J Dent Med Sci*. 15(1):29–33.
18. Prachi D, Chirag D, Aarti P, Desai S, 2015, A Drug Prescribing Pattern Study in Diabetes Mellitus: An Outpatient Study, *J Pharm Sci Biosci Res*. 5(1):115–8.
19. Faridah IN, Dewintarsari V, 2017, Quality of Life Analysis In Diabetes Mellitus Type 2 Patients Using Monotherapy and Combination Treatment of Medicine, *Indones J Pharm*. 28(2):119.
20. Wu Y, Ding Y, Tanaka Y, Zhang W, 2014, Risk Factors Contributing to Type 2 Diabetes and Recent Advances in the Treatment and Prevention, *Int J Med*. 11(11):1185–200.
21. Dashputra A, Badwaik R, Borkar A, Date A, Kalnawat N, 2014, Pattern of Antidiabetic Drugs used in Outpatient and Hospitalized Patients in a Tertiary Health Institute of Central India, *J Cont Med A Dent*. 2(5):48–54.
22. Rhee SY, Chon S, Kwon MK, Park IB, Ahn KJ, Kim IJ, et al., 2011, Prevalence of Chronic Complications in Korean Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Based on the Korean National Diabetes Program, *Diabetes Metab J*. 35(5):504.
23. Forbes JM, Cooper ME, 2013, Mechanisms of diabetic complications, *Physiol Rev*. 93:137–88.
24. Bagle TR, Vare VA, Nimgade A, Hire RC, Sharma Y, Kshirsagar P, 2017, Pharmacoeconomic evaluation in cost of illness in type 2 diabetes mellitus patients in a tertiary care hospital, *Int J Basic Clin Pharmacol*. 6(10):2334–42.
25. Kalkan A, Bodegard J, Sundström J, Svennblad B, Johan C, Nilsson P, et al., 2016, Increased healthcare utilization costs following initiation of insulin treatment in type 2 diabetes: A long-term follow-up in clinical practice, *Prim Care Diabetes*. :1–9.
26. Cases M, Casajuana M, Nadal J, Casellas A, Vinagre I, Mauricio D, et al., 2016, Direct medical costs attributable to type 2 diabetes mellitus: a population-based study in Catalonia, Spain, *Eur J Heal Econ*. 17:1001–10.
27. Ambianti N, Andayani TM, 2019, Analisis Biaya Penyakit Diabetes Perencanaan Pembiayaan Kesehatan Melitus Sebagai Pertimbangan, *J Farm Galen*. 5(1):73–83.
28. Al-maskari F, El-sadig M, Nagelkerke N, 2010, Assessment of

- the direct medical costs of diabetes mellitus and its complications in the United Arab Emirates, *BMC Public Health*. 10(679):1–10.
29. Vaag A, Lund S, 2012, Insulin initiation in patients with type 2 diabetes mellitus: treatment guidelines, clinical evidence and patterns of use of basal vs premixed insulin analogues, *Eur J Endocrinol*. 166:159–70.
30. Charbonnel B, Simon D, Dallongeville J, Bureau I, Dejager S, Julie LL, et al., 2018, Direct Medical Costs of Type 2 Diabetes in France: An Insurance Claims Database Analysis, *PharmacoEconomics - Open*. 2(2):209–19.
31. Abougambou S, Abougambou A, Ahmed N, 2019, International Journal of Diabetes: Current Anti-Diabetic Medication Cost of Type 2 Diabetic Patients at Tertiary Center, *Int J Diabetes Curr Res*. 1(1):1–9.
32. Ulrich S, Holle R, Wacker M, Stark R, Icks A, Thorand B, et al., 2016, Cost burden of type 2 diabetes in Germany: results from the population-based KORA studies, *BMJ Open*. 6(11):e012527.
33. Haghighatpanah M, Thunga G, Jha A, Mallayasamy S, 2016, Study on Prescribing Pattern of Anti Diabetic Drugs Among Type 2 Diabetes Patients With Complication In South Indian Teaching Hospital, *Asian J Pharm Clin Res*. 9(1):1–4.
34. Jabbar A, Abdallah K, Hassoun A, Malek R, Senyucel C, Spaepen E, et al., 2019, Patterns and trends in insulin initiation and intensification among patients with Type 2 diabetes mellitus in the Middle East and North Africa region, *Diabetes Res Clin Pract*. 149:18–26.
35. Pandit A, 2016, Comparative Effectiveness of Multi Oral Antidiabetic Drugs Versus Insulin Therapy For Glycemic Control In Type 2 Diabetes Mellitus, *Asian J Pharm Clin Res*. 9(1):262–4.
36. Mustapha FI, Azmi S, Rizal M, Manaf A, Hussein Z, Jasmin N, et al., 2017, What are the direct medical costs of managing Type 2 Diabetes Mellitus in Malaysia?, *Med J Malaysia*. 72(5):271–7.
37. Vupputuri S, Kimes TM, Calloway MO, Christian JB, Bruhn D, Martin AA, et al., 2014, The economic burden of progressive chronic kidney disease among patients with type 2 diabetes, *J Diabetes Complications*. 28(1):10–6.